

CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS

abra (CONS). Bahía no muy extensa.

absorción (CONS). Valor determinado que tiene una gran importancia práctica, ya que el material pétreo en el firme está sometido a la acción de los agentes atmosféricos. Se calcula tomando una muestra de peso y desecándolo. Tras un período de tiempo se sumerge en agua y se vuelve a pesar. La diferencia en peso, expresada en porcentaje, es el valor de la absorción.

acción (CONS). Cualquier causa que modifica el estado de equilibrio de una estructura. En este sentido se consideran acciones, tanto las fuerzas aplicadas sobre la estructura (acciones directas) como las deformaciones impuestas (acciones indirectas), entre las que se encuentran los efectos térmicos y los asentamientos de la cimentación. Las acciones pueden ser, por su variación en el tiempo, permanentes y variables. Las primeras son aquéllas que actúan a lo largo de la vida útil de la estructura, y para las que las variaciones de su valor con el tiempo son despreciables en relación con su valor medio. Dentro de ellas se consideran el peso propio de los elementos y los equipos o instalaciones fijas. Las segundas son aquéllas cuyos valores varían frecuentemente y de forma apreciable en relación con su valor medio a lo largo de la vida útil de la estructura; estos valores se definen con referencia a un período de retorno de 50 años. Tal es el caso de la acción del viento, de la nieve, de las acciones térmicas, reológicas, sísmicas, etc.

Según su variación en el espacio, las acciones pueden ser:

- a) Fijas, cuya distribución espacial es constante en magnitud, dirección y punto de aplicación (peso propio).
- b) Libres, cuya distribución espacial sobre la estructura es arbitraria entre unos límites prefijados, por ejemplo, la acción del viento o de la nieve.

Según la aceleración producida, las acciones se dividen en:

- a) Estáticas, que no provocan niveles de aceleración significativos en la estructura o elementos que la componen.

- b) Dinámicas, que producen en la estructura niveles de aceleración significativos.

acelerador de fraguado (CONS). Producto que se añade a la masa del hormigón con el fin de acelerar su fraguado o endurecimiento. Se suelen utilizar cloruros sódico y cálcico, potasa cáustica y carbonato sódico.

acera (CONS). Superficie pavimentada que forma parte de la sección de una vía, algo más elevada que la calzada y reservada para el tránsito de peatones. Las aceras surgen con el propósito de proteger al peatón del tráfico de vehículos. A partir del siglo XVI comienza su construcción en las grandes ciudades europeas hasta que se consolida como elemento permanente en la distribución de las secciones viarias de la ciudad. Ildefonso Cerdá, tras un estudio minucioso de los distintos tráficos, propone para el ensanche de Barcelona aceras de 5 m de ancho frente a los 10 m de las calzadas, según la relación: 5a-10c-5a. La distribución actual de las secciones viarias está condicionada por las nuevas exigencias del tráfico motorizado.

acueducto (CONS). Conducto artificial para la conducción y abastecimiento de agua a la población. Se suele utilizar este nombre para designar todas las obras destinadas a la conducción de aguas, limpias o sucias. || Viaducto o puente que sostiene canales de riego, de navegación o de abastecimiento (en España se encuentran los acueductos romanos de Segovia, Tarragona y Mérida).

acuerdo vertical (CONS). Tramo de parábola vertical que une rasantes con diferentes pendientes, con el fin de eliminar los cambios bruscos y hacer que ese cambio sea gradual cumpliendo una serie de condiciones geométricas y de seguridad. También denominado parabólico.

ademe (CONS). Cubierta o forro de madera con que se aseguran los tiros, pilares y otras obras en los trabajos subterráneos. Dado que en la actualidad estas operaciones se realizan con material metálico, se ha extendido este vocablo a los elementos utilizados para el sostenimiento (provisional o definitivo) del terreno, en túneles y galerías. Estos refuerzos metálicos consisten en cimbras de acero (formadas con piezas rectas y curvas según el perfil transversal de la excavación), arriostradas entre sí, y en pernos o

bulones de anclaje que se introducen en la roca reforzándola para evitar posibles desprendimientos de bloques. Puede también hacerse un gunitado, con o sin malla metálica, con el fin de evitar la meteorización y reforzar el revestimiento.

aforador (CONS). Dispositivo para medir el caudal que pasa por un canal. Su buen uso determina un mejor empleo del agua. Puede ser independiente del régimen de aguas abajo y dependiente de él.

agua de constitución (CONS). Agua inmovilizada por la planta. Oscila entre el 65% y el 90%, con un promedio del 85%. Esta cantidad varía con el periodo de vegetación. Hay un máximo en el momento de la floración y un mínimo al fin de la maduración. La cantidad de agua inmovilizada por la planta es poco importante comparada con el consumo total.

agua disponible para las plantas (CONS). Agua que constituye el fundamento de los riegos. Como máximo, las plantas no disponen en el suelo más que de la humedad correspondiente a la diferencia entre el punto de retención y el punto de marchitez.

aguas del puerto (CONS). Área más o menos apta para fondeos, varadas u otras operaciones comerciales, cuyas condiciones naturales están o no afectadas por obras o instalaciones construidas parcial o totalmente por el Estado. Se subdividen en zona I, estrictamente portuaria, y zona II, aneja.

aguas subterráneas (CONS). Según su origen se distinguen las aguas meteóricas y las aguas jóvenes o juveniles. Estas últimas son las que llegan por primera vez a la corteza terrestre. Las aguas de origen meteórico pueden ser tales que:

- a) Salgan a la superficie después de un recorrido relativamente corto.
- b) Aguas profundas, prácticamente inmóviles o que circulan a velocidades pequeñas.
- c) Aguas llamadas fósiles, que se encuentran más hondas y cuya captación no interesa.

alambre (CONS). Hilo de acero, constituyente fundamental del cable. Su calidad va estrechamente unida a su composición química, a la estructura del metal, a la carencia de defectos internos y externos, y a la uniformidad de las características a todo lo largo del alambre.

alameda (CONS). Paseo con álamos. Por extensión, nombre que se utiliza para designar ciertos paseos arbolados.

alcorque (CONS). Hoyo que se hace al pie de las plantas para detener el agua de riego. Por extensión, cajado que se realiza en las aceras para la plantación de árboles. Los alcorques pueden ser individuales o corridos.

alicatado (CONS). Revestimiento con azulejos de un paramento interior. El alicatado con mortero de cemento se realiza en el revestimiento de paramentos cerámicos o de cemento con azulejos de pasta roja. El alicatado con adhesivos se efectúa en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo con azulejos de pasta roja o blanca. En cualquier caso, su utilización está recomendada en baños, cocinas, laboratorios y demás locales que exijan especiales condiciones higiénicas o sanitarias.

alineación (CONS). Conjunto de datos que definen una obra. Puede ser de tres tipos: fija (recta y curva circular), flotante (clotoide, circular y recta) y giratoria (cualquier alineación que pase por un punto dado o a una distancia determinada de un punto de coordenadas conocidas). El conjunto de puntos que determinan una obra se denomina estado de alineaciones.

alineación de calle (CONS). Línea que fija el límite entre el espacio público y el espacio privado. Cuando una parcela lindante a una calle sea edificable en su totalidad, la alineación de fachada coincidirá con la alineación de calle.

alineación de fachada (CONS). Línea que fija los límites de la edificación. En aquellos casos en los que la edificación se proyecte con independencia del viario, la alineación de fachada no tendrá por qué coincidir con la de la calle.

alineación interior de manzana (CONS). Línea que define el patio de manzana.

aliviadero de compuertas (CONS). Construcción que permite gobernar a voluntad el desagüe del aliviadero y controlar el nivel de embalse por medio de unas compuertas. Éstas pueden dar paso al agua por encima (compuertas de sector), o por debajo, (compuertas de segmento o planas). Estas últimas se accionan con diversos sistemas de movimiento: deslizantes, de vagón, Stoney, oruga, etc. Todas

estas compuertas se pueden mover a voluntad o por medio de un mecanismo automático.

aliviadero de labio fijo (CONS). Vertedero que permite evacuar el agua del embalse tan pronto como el nivel de éste haya alcanzado el del umbral del vertedero. Se sitúa pocos metros por debajo de la coronación de una presa y el vertido permite reintegrar el agua al cauce pasando por encima de la presa.

aliviadero de una presa (CONS). Construcción y dispositivos cuya misión es derivar y transportar el agua sobrante, anulando o reduciendo su energía al reintegrarla nuevamente al cauce, para evitar perjuicios a la propia presa y a los bienes y personas situadas agua abajo. Para su proyecto deberá tenerse en cuenta la crecida máxima previsible y el reparto de caudales a evacuar entre los distintos aliviaderos de la presa. En los aliviaderos se presentan prácticamente todos los problemas que plantea la hidráulica y con la máxima magnitud, intensidad, importancia e incluso gravedad, por lo que constituyen las obras más eminentemente hidráulicas.

alma de un cable (CONS). Núcleo central de un cable. Tanto en el cable como en el cordón sirve para trenzar sobre ellos los cordones y alambres de las capas. Si el cordón tiene a su vez alma textil, recibe el nombre de alma secundaria. Los cables con alma secundaria son más flexibles, pero tienen peor comportamiento que los ordinarios respecto al aplastamiento y a las deformaciones, y a igualdad de diámetro tienen más baja carga de rotura. Los tipos de almas utilizados en los cables son: textiles, metálicas, y mixtas de textil y alambre.

alma de carril (FFCC). Parte intermedia del carril, más delgada que la cabeza, que le une con el patín.

altimetría (CONS). Conjunto de operaciones conducentes a obtener la cota de los puntos necesarios del terreno.

altitud (CONS). Altura de un punto sobre una superficie de referencia adoptada; en el caso de España, ésta se encuentra en Alicante.

altura de horizonte (CONS). Ángulo vertical que forma una dirección determinada con el horizonte, medido desde éste.

altura reguladora de la edificación (CONS).

Altura a la que se deben ajustar las edificaciones,

salvo excepciones. Se mide en metros o número de plantas sobre la rasante de la calle. Puede haber altura máxima, mínima o media. La altura media hace referencia a los edificios contiguos o a los edificios de un área determinada.

análisis (CONS). Estudio que tiene por finalidad determinar los efectos de las acciones en toda o parte de la estructura. El procedimiento general para abordar un problema de este tipo implica la obtención de un modelo que simplifique las características de la estructura, lo que conlleva una modelización de la geometría y una idealización de la ley de comportamiento del material. Se utiliza el término *análisis lineal* para designar los procedimientos que consideran idealizaciones de la ley de comportamiento del material que presuponen la existencia de proporcionalidad entre la tensión y la deformación, así como desplazamientos despreciables a efectos de establecer el equilibrio; por el contrario, aquéllos que consideran la deformación no lineal a partir de ciertos valores de las tensiones o tienen en cuenta las deformaciones de la estructura, son designados como *análisis no lineal*. En lo que a la modelización de la geometría se refiere, la estructura se considera formada por elementos que pueden ser lineales (vigas, cables, etc.) o bidimensionales (placas, membranas, láminas); la diferencia entre los distintos elementos estriba en el predominio de alguna de las dimensiones en relación con las demás. También denominado cálculo.

ancho de calle (CONS). Distancia entre las dos alineaciones de una calle. Se suele utilizar como parámetro de referencia para determinar la altura reguladora de la edificación.

ancho de vía (FFCC). Ancho que debe tener la vía, medido entre las caras interiores de las cabezas de los carriles. El ancho normal internacional es de 1,435 m (4 pies y 8,5 pulgadas inglesas). En Rusia es de 24 m (5 pies ingleses). En España, en las vías de Renfe, que primitivamente era de 1,674 m (2 varas castellanas o 6 pies de Burgos), pasó a ser de 1,668 m para su mejor adaptación al ancho de vías portuguesas. Los ferrocarriles de vía estrecha tienen en España 1 m de ancho (vía métrica); en otros países, entre 0,95 y 1,06 m; para trabajos auxilia-

res (túneles, minas) son corrientes los anchos de 0,75 y 0,60 m (vía *decauville*).

ancho de vía de circulación (CONS). Ancho que depende de las dimensiones máximas de los vehículos. La velocidad también influye en el ancho que precisa la vía, siendo mayor cuanto más ancha es ésta, porque mayor es la separación necesaria de los vehículos entre sí y del bordillo si lo hubiera. La distancia desde la rueda al bordillo debe variar por esta razón entre 0,80 y 1 m. La sección mínima recomendable hoy en día es de 3,50 m, aunque hay tendencia a aumentar el ancho hasta 3,75 m. Cuando existe un bordillo elevado se incrementa algo más, ya que virtualmente se pierde ancho a causa de la bermofobia, o temor de los conductores a acercarse a un desnivel.

andarivel (CONS). Blondín.

angledozer (CONS). Explanadora de hoja oblicua, regulable, que puede girar, levantarse, bajar e incluso inclinarse ligeramente. La hoja suele ser cóncava para facilitar su forma de trabajo, y su anchura es mayor que la del tractor. Se utiliza principalmente para excavación a media ladera, así como para rellenar zanjas. Procede del término inglés *angle*, ángulo.

ángulo cenital (CONS). Ángulo vertical que forma una dirección con el cénit medido desde éste. También denominado distancia cenital.

ángulo nadiral (CONS). Ángulo vertical que forma una dirección con el nadir medido desde éste.

antegrada (OBPOR). Parte sumergida de la grada que aunque no es necesaria para la construcción del buque sí lo es para su botadura.

aparatos de vía (FFCC). Dispositivos que sirven para establecer relaciones entre las vías, bien desviando una de otra, o bien cruzando una vía para llegar a otra mediante una travesía o transversal. Otros aparatos son los topes o toperas, que detienen los vehículos ferroviarios al final de una vía, y los calzos, que impiden el paso de aquéllos cuando está en posición de levantado.

apisonadora (CONS). Vehículo que sirve para consolidar las diferentes clases de firmes. Puede ser de tracción animal o mecánica. Se compone de rodillos en número variable; así, la apisonadora mecánica puede tener dos o tres.

apoyos de puentes (CONS). Antiguamente, para luces pequeñas solían disponerse, si el puente era de vigas rectas, placas de plomo de 20 mm de espesor para asientos de vigas. Hoy en día se hacen de neopreno. Entre cada dos tramos seguidos hay que dejar hueco para la libre dilatación. Si la luz sobrepasa los 40 o 50 m, es conveniente el empleo de apoyos articulados de acero moldeado. Las articulaciones de los puentes en arco son más complejas y hay que proyectarlas según las condiciones de cada caso.

arcén (CONS). Zona que se dispone normalmente a ambos lados del firme, antes denominado paseo, y que servía casi exclusivamente para recoger el tráfico, en general muy escaso, de peatones. Hoy en día tiene como fin fundamental proporcionar una superficie complementaria, aneja al camino, para utilizar en caso de emergencia y donde los vehículos pueden detenerse en perfectas condiciones de seguridad. El fin que el arcén ha de cumplir impone un ancho mínimo de 2,50 m. Cuando la topografía del terreno haga esta solución excesivamente costosa, se pueden construir arcones de ancho menor.

área metropolitana (CONS). Área de influencia de una metrópoli. || Ámbito espacial en el que se desarrollan varios municipios bajo la influencia socioeconómica de una ciudad central de grandes proporciones.

arena (CONS). Árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla.

arena de miga (CONS). Arena de grano con aristas vivas procedente de excavaciones con un contenido apreciable de arcilla.

arena de río (CONS). Arena de grano redondeado, limpia y exenta de impurezas.

arenisca (CONS). Roca constituida por arenas de cuarzo, cuyos granos están unidos por diversos materiales conglomerantes, tales como sílice, carbonato cálcico, óxido de hierro, arcilla, entre otros.

argollón (OBPOR). Anillo colgante de acero forjado que, para evitar que sobresalga del parámetro de atraque, se aloja en nichos. Se utiliza para pequeñas embarcaciones (pesqueras, deportivas, etc.).

árido (CONS). Mezcla de arena y/o grava en distintas proporciones que interviene en la fabricación de morteros y hormigones.

arqueo bruto (OBPOR). Volumen interno del casco hasta la última cubierta cerrada. Se mide en TRB (toneladas de registro bruto) y se expresa en toneladas Mcorson, de 100 pies cúbicos ingleses, equivalentes a 2,832 m³. En realidad, no se cubica exactamente este volumen, sino que se calcula mediante las llamadas reglas de arqueo, que no son iguales en todos los países, aunque difieren poco entre sí.

arqueo neto (OBPOR). Volumen de aplicación a la carga. Se mide en TRN (toneladas de registro neto). Resulta de restar de las toneladas de registro bruto el volumen de los espacios destinados a motores, alojamientos, etc.

arrollamiento (CONS). Método por el que se disponen los alambres (o hilos) en los cordones (o torones) y los cordones en los cables. Hay dos tipos fundamentales de arrollamiento helicoidal: cruzado, cuando los cordones están arrollados en sentido contrario a como lo están los alambres en el cordón; y lang, cuando el sentido de arrollamiento de los cordones es igual al de los alambres en el cordón. Se denomina *alternado* cuando unos cordones van con arrollamiento lang, y otros, cruzado.

auscultación (CONS). Conjunto de procedimientos para determinar los posibles movimientos o deformaciones de una obra de ingeniería o edificación, a partir de registros obtenidos en una serie de puntos colocados tanto en la propia estructura como en el terreno circundante a la misma.

auscultación del terreno (CONS). Sistema cuya finalidad persigue la medición de los desplazamientos y las tensiones. La evaluación de los primeros se lleva a cabo midiendo los desplazamientos absolutos (por procedimientos ópticos) en la superficie o en la galería, o midiendo los desplazamientos relativos (por medios mecánicos o electromagnéticos), comprendiendo: las medidas de variación de distancias entre dos puntos por medio de *extensómetros* entre el terreno y el túnel, o midiendo la sucesión (o convergencias) de medidas entre determinados puntos fijos del interior del túnel. Asimismo, es de interés el control de las desviaciones de los sondeos por *inclinómetros*, como indicadores de la deformación lateral. Con *células de presión* se miden los empujes transmitidos por el macizo al revestimiento (tensiones normales) y

el estado de tensiones en el propio revestimiento (tensiones tangenciales). Por medio de *discos dinamométricos* se determina la carga que soporta la cabeza del bulón.

autopista (CONS). Carretera especialmente diseñada, construida y señalizada para la circulación rápida de automóviles. Las autopistas deben reunir los siguientes requisitos:

- a) No ofrecer acceso a las propiedades colindantes.
- b) No admitir cruces a nivel de ferrocarriles, tranvías, sendas o servidumbres de paso.
- c) Tener una sección definida por dos calzadas, una para cada sentido de circulación separadas entre sí por una franja de terreno no destinada a la circulación, denominada mediana.

autoridad portuaria (OBPOR). Jurisdicción que rige la mayor parte de los puertos comerciales del mundo. Es un organismo con funciones análogas a las de un consejo de administración.

autovía (CONS). Vía de circulación de ámbito territorial y urbano que participa de las condiciones generales de una autopista pero con algunas salvedades:

- a) Admite intersecciones a nivel controladas por semáforos.
- b) Permite velocidades menores.
- c) Posee una sección menos holgada.

Normalmente relacionan —sin solución de continuidad— la red viaria urbana con las autopistas y con la red viaria territorial.

avenida (CONS). Camino que conduce a un lugar determinado. Por extensión, vía urbana de cierta entidad. Se habla de avenida para designar, tanto a las vías de penetración urbana importantes como para referirse a espacios de representación social, como paseos en carroza, desfiles, fiestas, etc. Desde el punto de vista compositivo-formal, estas avenidas son deudoras del arte clásico del diseño de parques y jardines. A finales del siglo XVIII, se inicia una nueva tradición al consolidarse la edificación (hoteles, palacetes, bloques de pisos, etc.) al borde de las avenidas de corte clásico (calzadas,

paseos y arbolado); tradición que perdurará hasta nuestros días bajo denominaciones diferentes: grandes vías, paseos y bulevares.

azarbe (IRRIG). Cauce adonde van a parar los sobrantes o filtraciones de los riegos.

azimut topográfico (CONS). Ángulo horizontal que forma una dirección respecto a la meridiana geográfica medido desde el norte.

azud (CONS). Pequeña presa que se suele utilizar para desviar corrientes.

azulejo (CONS). Pieza de construcción cerámica formada por un soporte poroso (bizcocho). Se obtiene mediante prensado y cocido a 1.050 °C. Una vez conseguido, se le aplica un vidriado (esmalte) con el fin de impermeabilizar el material a la humedad, además de mejorar su aspecto y decoración. Este esmalte vitrifica a temperaturas entre 960 °C y 980 °C.

azulejo de pasta blanca (CONS). Bizcocho formado por caolín con mezcla de carbonato de cal, productos silíceos y fundentes.

azulejo de pasta roja (CONS). Bizcocho formado por arcillas ricas en cal con presencia de otros elementos, como cuarzo, mica, minerales de hierro, materiales alcalinos, entre otros.

badén (CONS). Obra de consolidación de los caminos o carreteras, que permite el paso de aguas intermitentes y torrenciales por encima del camino evitando la construcción de obras de desagüe por debajo del mismo.

balasto (FFCC). Conjunto carril-travesía que completa la superestructura de la vía. Sus funciones mecánicas son:

- a) Repartir sobre la plataforma las presiones transmitidas por las traviesas.
- b) Constituir, junto con ellas, un lecho elástico que absorba a la manera de un muelle, sin apenas deformación, las cargas transmitidas.
- c) Arriostrar por rozamiento las traviesas evitando el desplazamiento de la vía.

Además de estas funciones mecánicas, el balasto debe ser permeable para que las aguas de lluvia puedan ser evacuadas, facilitando el saneamiento de la plataforma. La capa superior del balasto, que

sirve de apoyo a las traviesas, debe estar constituida por un material anguloso (piedras de roca dura entre 3 y 5 cm); la inferior o subbalasto debe evitar que la arcilla de la plataforma ascienda. También denominado balastro.

baldosa (CONS). Pieza plana para solado de pequeño espesor.

bandeja vibratoria (CONS). Placa accionada por una excéntrica giratoria que la imprime un movimiento de rotación y avance por medio de un motor de frecuencia regulable. Resulta especialmente apropiada para suelos arenosos o de poca cohesión y en tajos poco accesibles a máquinas grandes.

bardo (CONS). Ladrillo de soga de dimensión mayor de un pie.

barniz (CONS). Disolución transparente o translúcida. Puede ser brillante, satinado y mate. Existen barnices para exteriores, interiores, o para ambos. Por su composición se clasifica en barniz al agua o al disolvente, siendo este último el de mayor aplicación. Se utiliza preferentemente sobre madera.

barreno (CONS). Agujero relleno de materia explosiva, que se efectúa en una roca u obra de fábrica para volarla. El barreno se denomina *recto* cuando es perpendicular a la superficie de la roca. Ésta se arranca según un cono cuyo ángulo en el vértice crece con la carga, en función del diámetro del barreno. Si el barreno es *inclinado*, la roca es arrancada entre el barreno y la superficie, y se aumenta el efecto enderezando el barreno y aumentando la carga. Con excepción de los barrenos centrales (tapón), que en ciertos casos son inclinados, los barrenos son en general normales a los frentes de ataque.

barrio (CONS). Parte de una ciudad que constituye un organismo urbano definido. Posee topónimos propios y se caracteriza por la homogeneidad del trazado y de la parcelación, por la uniformidad tipológica de la edificación, por la especialización funcional y por cierta identificación social o étnica. Los barrios pueden dar origen a delimitaciones administrativas, aunque éstas no tienen por qué coincidir con los límites naturales derivados de la caracterización anterior. La idea moderna de barrio coincide con la de unidad residencial y se caracteriza por ser fruto de un proyecto unitario y autó-

nomo con referencias explícitas a la arquitectura y al trazado. Su especialización funcional se limita a su condición de barrio dormitorio. En este sentido, las *siedlungen* alemanas y los polígonos residenciales españoles constituyen ejemplos elocuentes. Por extensión, puede asimilarse a las áreas residenciales definidas a partir de la racionalización de las infraestructuras viarias, en las que su principal característica es la concepción autónoma de los tráfico rodado y peatonal.

base geodésica (CONS). Equivale al lado de un triángulo medido con altísima precisión. Sirve para construir las redes geodésicas mediante triangulación.

base topográfica (CONS). Recta escrupulosamente medida y orientada. Sirve para construir una red topográfica mediante triangulación.

batimetría (CONS). Conjunto de procedimientos topográficos destinados a realizar el levantamiento de los fondos acuáticos.

bita (OBPOR). Cilindro con cabeza ligeramente más ancha que el fuste, forjado junto con la placa de asiento, que se coloca sobre la coronación y próximo al cantil. Se utiliza para amarrar pequeños barcos de cabotaje, remolcadores, etc.

blondín (CONS). Instalación para transporte y elevación, compuesta de un cable portador o sustentador sobre el que rueda un carretón accionado por un cable tractor, sin fin, con movimiento de vaivén. El cable portador está sustentado en sus extremos por sendas pilonas. Esencialmente existen dos tornos con sus motores de accionamiento. Uno para el movimiento de traslación del carretón y el otro para el izado o descenso de su carga; ambos movimientos pueden ser mandados por un solo torno de doble tambor. Así, los dos movimientos pueden ser simultáneos, con lo que se gana tiempo. Si las pilonas son fijas, se trata de un *blondín fijo*; asimismo, por medio de unos vientos se pueden inclinar las pilonas (permaneciendo fijo su apoyo, que entonces es articulado), con lo que se ensancha el espacio dominado o barrido por el blondín. El *blondín móvil* puede dominar un gran rectángulo por medio de dos vías paralelas en las que van montadas las pilonas, si una de ellas es fija y la otra puede correr sobre una vía en arco de círculo, se trata de un *blondín radial*. El blondín es muy útil en terrenos acci-

dentados (construcción de presas, trabajos en montaña). Se ha llegado a efectuar más de un kilómetro de luz y a transportar cargas superiores a las 20 toneladas. Los hay con dispositivos (enlace acústico, televisión) para situar con precisión las cargas en los puntos deseados, aun cuando las condiciones de visibilidad (nubosidad, mala iluminación nocturna, etc.) no sean nada favorables. También denominado andarivel.

bloque cerámico (CONS). Pieza cerámica de mayor tamaño que el ladrillo corriente.

bloqueo de secciones (FFCC). División de la línea en secciones y protección de cada una de ellas mediante señalización, de tal modo que si un tren se encuentra en una sección bloqueada por las señales, ésta no puede ser ocupada. Los sistemas de bloqueo utilizados en condiciones normales son el telefónico; el eléctrico (BE); el automático luminoso (BAL) y el de control de tráfico centralizado (CTC). Este procedimiento también se denomina *black system*.

board (OBPOR). Organismo que rige varios puertos con un presupuesto único para todos ellos. Sus atribuciones son análogas a las de una autoridad portuaria aunque, generalmente, con una mayor proporción de representantes estatales.

boca (OBPOR). Entrada de un puerto.

bocana (OBPOR). Paso estrecho de mar que sirve de entrada a una bahía o fondeadero.

bolardo (CONS). Elemento del mobiliario urbano cuya función es la de impedir el tráfico de vehículos en las calles peatonales; actualmente se utiliza para evitar la ocupación de las aceras por los coches y para proteger a los viandantes. || (OBPOR). Pieza de acero fundido con la extremidad superior encorvada o más ancha, para evitar que puedan zafarse las amarras.

bordillo (CONS). Resalte constituido por piezas de piedra u hormigón que sirve para limitar por dos líneas longitudinales la superficie sobre la cual puede rodar el vehículo. Además es preciso contener lateralmente el firme, que no debe quedar cortado estrictamente en las líneas que limitan las zonas de rodadura, ya que los esfuerzos del tráfico producirían su rotura. Puede colocarse enterrado o elevado. En carretera, el bordillo no debe constituir

un obstáculo, con el fin de que el tráfico pueda utilizar los arcones para detenerse en caso de emergencia; sin embargo, el bordillo elevado se utiliza cuando se pretende que el tráfico no entre en el arcén; por ejemplo, en las zonas urbanas cuando aquél se utiliza para el tránsito de peatones.

bovedilla (CONS). Bóveda de poca luz que salva el entrevigado de un forjado. || Bloque cerámico que cumple dicha función.

boya (OBPOR). Cuerpo flotante sujeto al fondo del mar, o de un lago, que se coloca como señal para indicar un sitio peligroso o un objeto sumergido. || Cuerpo flotante para el amarre de buques. Las boyas más grandes se utilizan para operaciones de carga y descarga de graneles líquidos (como petróleo). Existen las monoboyas (SBM, *Single Buoy Mooring*), los campos de boyas (MBM, *Multy Buoy Mooring*) y las torres de amarre, entre otras.

brida (FFCC). Pieza que materializa la unión de los carriles. En un principio era plana, de sección rectangular o ligeramente bombeada, pero ha ido evolucionando hasta adaptarse mejor a su función específica.

broa (OBPOR). Abra o ensenada llena de barras o rompientes.

bulevar (CONS). Terraplén de una muralla. Por extensión, paseo construido sobre los terrenos resultantes del derribo de una muralla. En el caso de París, los “grandes bulevares” se apoyaron en los proyectados sobre el terreno resultante del derribo de las murallas de Carlos V y Luis XIII, aunque adquieren un significado diferente. En Viena, el derribo de murallas y el glacis existente entre éstas y la ciudad periférica permitió trazar uno de los bulevares más memorables de la historia: el Ring. El bulevar, como paseo, ha perdido su carácter inicial, hasta convertirse en una calle arbolada. En la actualidad, se designan con este nombre algunos ejes importantes de las ciudades.

bulldozer (CONS). Explanadora normal. Es un dozer de hoja recta, localizado delante del tractor en posición perpendicular a su eje longitudinal. Fijada la hoja al tractor, por medio de dos brazos (brazos de empuje), se puede levantar o bajar mediante un dispositivo mecánico o hidráulico. La hoja puede dotarse de dientes para ciertos trabajos, entre ellos

la limpieza de terrenos. También denominada topadora.

buques de carga modernos (OBPOR). Además de los portacontenedores y buques RO-RO, existen los buques tipo Lash (*Lighter Aboard Ships*) destinados al transporte de barcasas, que se embarcan y desembarcan por popa mediante un pórtico que corre sobre carriles. Los Seabee llevan barcasas mucho mayores que las de los anteriores. Otros tipos son los Bacat (*Barge Aboard Catamaran*) y los Flash (*Feeder Lash*). Estos últimos vienen a ser como diques flotantes capaces de transportar barcasas.

caballeros (CONS). Depósitos situados fuera del camino donde se transportan las tierras sobrantes de una excavación cuando no resulta económico llevarlas a formar terraplenes.

cabeza de carril (FFCC). Parte superior del carril sobre la que insiste la llanta de la rueda de los vehículos.

cable (CONS). Conjunto de alambres trenzados, según una ley determinada, que se comportan en su trabajo como una sola unidad.

cable cerrado (CONS). Cable constituido por un cordón o núcleo espiroidal sobre el que se arrolla una o varias capas de alambres de sección Z que encajan perfectamente unos en otros.

cable guardín (CONS). Cable formado en general de seis cables arrollados helicoidalmente alrededor de un alma central. Sus características principales son: excepcional flexibilidad, mayor que la de ningún otro tipo; mal comportamiento al desgaste por rozamiento, debido al diámetro muy fino de sus alambres, y carga de rotura baja por su escasa sección metálica. También denominado cable de cable.

cable no preformado (CONS). Cable en el que los hilos están sometidos a esfuerzos constantes, esté o no esté el cable en servicio. Estos esfuerzos derivan de la reacción de los hilos en el momento de su formación en hélice por torneado o cableado. Se manifiestan cuando un hilo se rompe por fatiga; queda entonces en resalto y provoca dificultades para el manipulador (indentaciones en los hilos adyacentes y en los órganos de tracción, heridas del personal). Asimismo, se manifiestan estas

tensiones al cortar el cable; en este momento todos los hilos se abren en abanico y forman un manejo imposible de ordenar.

cable preformado (CONS). Cable cuyos hilos no están sometidos a esfuerzos cuando está fuera de servicio. Esto se consigue mediante procesos especiales de fabricación, llamados de preformado, posformado y tratamiento térmico, con los que se eliminan las tensiones residuales obteniéndose los cables denominados “muertos de tensión”. El cable preformado presenta ciertas ventajas: una mayor duración a la fatiga; mejor comportamiento respecto a vibraciones y sacudidas; mayor flexibilidad, por lo que están sometidos a menores esfuerzos de tensión al pasar por poleas, rodillos y tambores; no tienen tendencia a formar cocas ni a acaracolarse, por lo que no se destrenzan, facilitando y asegurando las manipulaciones.

cable semicerrado (CONS). Cable cuya capa exterior se compone de alambres perfilados en forma de X y dispuestos alternativamente con otros redondos, de tal forma que dejan una superficie prácticamente cerrada. Estos tipos de cables se utilizan principalmente como cables-carriles de teleféricos.

caída (CONS). Construcción en la conducción del agua en la que se concentran pérdidas importantes de nivel en los puntos en que ya no es necesaria la cota.

cálculo (códigos y normas) (CONS). Véase análisis.

calfdozer (CONS). *Bulldozer* pequeño. Término que procede del inglés *calf*, becerro.

calibración (CONS). Proceso de evaluación de los factores de seguridad parciales que han de figurar en las normas o códigos de práctica. Su determinación implica consideraciones probabilistas a partir de las cuales es posible obtener valores numéricos en función del coeficiente de variación de las variables básicas y de un índice de fiabilidad prefijado.

calidad de los áridos (CONS). Calidad que se obtiene realizando determinados ensayos. Entre los diferentes factores con que se mide la calidad de los áridos destinados a carreteras, tiene importancia fundamental su friabilidad, o producción de finos, al degradarse por la rotura de vértices y aris-

tas. Entre los ensayos realizados, el más importante es el denominado “ensayo de Los Ángeles”. Consiste en introducir una muestra de árido con granulometría tipificada dentro de un cilindro de unos 50 cm de longitud y 70 cm de diámetro que gira alrededor de su eje horizontal. Además de la muestra, se introducen esferas de fundición o acero con diámetros del orden de los 5 cm y con un peso de 400 g aproximadamente. Existe un entrepaño interior para provocar el volteo del material cuando el cilindro se hace girar a unas 30 r/m durante 500 o 1.000 vueltas. El resultado del ensayo es la diferencia entre los pesos inicial y final de la muestra expresado en porcentaje respecto al peso inicial, que se denomina “coeficiente de desgaste Los Ángeles”.

calidad de una roca (CONS). Véase índice de calidad de una roca.

caliza (CONS). Roca de carbonato cálcico acompañada generalmente de compuestos de hierro, sílice y otras sustancias. Su estructura puede ser compacta, granuda, cristalina o terrosa.

calle (CONS). Vía urbana. || Espacio urbano definido por las fachadas de los edificios que la bordean, por diferentes elementos arquitectónicos o por alineaciones arbóreas. Generalmente consta de calzadas y aceras. Las calles pueden especializarse en actividades particulares de acuerdo con los usos dominantes de la edificación: comercial, residencial, ocio, etc., lo que ha dado origen a las calles peatonales. La calle, que empezó siendo un espacio urbano clásico, se convierte hacia el siglo XVI en el espacio de relación y representación social por excelencia. En el siglo XIX, como consecuencia de la generalización de los problemas derivados del tráfico y de la búsqueda de identidad de la burguesía urbana, el barón Haussmann desarrolla el nuevo ideario callejero que perdurará hasta la crisis planteada por el Movimiento Moderno. En los años veinte se abre un debate sobre la forma que debe adoptar la calle, en el que la teorización iniciada por C. Sitte a favor de la calle curva se verá cuestionada por la nueva ideología —racionalidad— propuesta por Le Corbusier.

calzada (CONS). Superficie destinada a la circulación de vehículos. Junto con las aceras, consti-

tuyen los elementos principales de la sección de las vías urbanas. Cuando la anchura lo permite, se subdivide en carriles para ordenar el tráfico. En su construcción se utilizan, generalmente, distintos tipos de firmes: mixtos, rígidos, semirrígidos, flexibles y adoquinados. Las capas de rodadura más utilizadas serán: las mezclas bituminosas en caliente, los pavimentos de hormigón y los adoquines, que pueden ser de piedra labrada, prefabricados de hormigón o bituminosos.

cámara de carga (CONS). Depósito que se sitúa en el extremo, aguas abajo, del canal de un salto en derivación, de donde sale la tubería forzada que llegará hasta la central. El objeto fundamental de esta cámara es proporcionar la profundidad suficiente para garantizar que el arranque de la tubería forzada esté siempre sumergido (con presión), dando lugar al paso del régimen en lámina libre del canal al de presión de la tubería. Además, si las condiciones del lugar lo permiten, se puede crear un pequeño embalse que sirva para independizar, al menos en parte, el caudal que absorben las turbinas del que llega por el canal, consiguiéndose así una pequeña regulación (horaria o diaria).

cambio de vía (FFCC). Una de las formas, junto con el cruzamiento, de desvío ferroviario. Se lleva a cabo mediante las agujas, que son como dos carriles solidarios, con movimiento de giro en un extremo y movimiento transversal en el otro. La parte de aguja que corresponde al eje de giro se llama talón, y el extremo opuesto, punta, que se presenta afilada para ceñirse al carril exterior, denominado contra-aguja.

camilla (CONS). Sistema de señalización de puntos generalmente utilizado en el replanteo de edificios. Está constituida por una tabla de madera dispuesta horizontal y unida al terreno por dos estacas de madera. Su principal ventaja respecto a la estaca es la de disponer de mayor espacio para realizar marcas de señalización, así como la mejor visibilidad.

canal (IRRIG). Parte más profunda y limpia de la entrada de un puerto. Camino de agua, generalmente a cielo abierto, que sirve como medio de distribución del agua o vía de transporte fluvial.

cantón (FFCC). Sección de vía comprendida entre dos señales consecutivas situadas a la derecha en el sentido de la marcha de los trenes.

cañón lanzacemento (CONS). Máquina accionada por aire comprimido. Se compone de varios depósitos donde entra el mortero; una vez cerrados herméticamente, reciben el aire a presión que conduce el mortero a las lanzas y mangueras por donde es lanzado. El diámetro máximo de la grava está comprendido entre 5 y 15 mm.

capacidad de desagüe de un puente (CONS). Caudal máximo de aguas de avenida que puede pasar bajo un puente sin peligro grave para su estabilidad. El nivel máximo de las aguas deberá permitir el paso bajo el puente de las materias en suspensión o flotantes que aquéllas arrastren.

capas de un firme flexible (CONS). La primera capa, de rodadura, suele ser bituminosa y resistente a la flexión plástica y también al desgaste producido por las ruedas. La segunda o base, está formada por una o varias capas, tipo macadam bituminoso normal o con riego profundo. La tercera o subbase, está situada directamente sobre el terreno natural y constituida por una o varias capas de materiales seleccionados, pero generalmente más baratos; por ejemplo, mezclas bien graduadas de grava y arena, arena ligeramente arcillosa o limosa, etc.

captación de aguas para el riego (IRRIG). Obras de captación con diferentes características, según que las aguas sean superficiales o subterráneas. La toma de las superficiales se realiza de forma directa o por medio de una presa de embalse o azud de derivación. A veces, el punto donde se efectúa la toma está a cota inferior de la superficie a regar y hay que proceder a la instalación de una central de elevación que permita subir el nivel de agua.

captación de aguas subterráneas (IRRIG). Toma de fuentes o manantiales, de pozos y de sondeos, según se presenten.

características del agua potable (IRRIG). El agua destinada al consumo humano debe reunir ciertas condiciones mínimas para que sea potable. Existen tres grupos de características: físicos (temperatura, turbidez, color, olor y resistividad eléctrica), químicos (gases disueltos, dureza, alcalinidad, acidez, cloruros, hierro y manganeso, nitrógeno mineral, materias orgánicas, etc.) y bacteriológicos (princi-

palmente los colibacilos por litro y la demanda bioquímica de oxígeno, o DBO, y otros parámetros). Las aguas destinadas a otros fines (agrícolas, industriales, etc.) pueden ser, en cada caso, diferentes.

carenero (OBPOR). Dique flotante de un solo cajero y de solera discontinua, formado por un peine de vigas horizontales. Una vez elevado, de la misma forma que un dique flotante normal, se enfrenta a una parrilla fija, también discontinua, y se introducen las púas del carenero entre las de la parrilla, sobre la que queda el buque al sumergir de nuevo el dique.

carga de escombros (CONS). Acción de eliminar los escombros originados en una voladura. Después de la explosión con los tapones ordinarios, los restos recubren el suelo de la galería, a una distancia que puede llegar a 30 o 50 m del frente. Para eliminarlos se utilizan tráilers, palas cargadoras y, a veces, en grandes secciones, palas ordinarias. Las más utilizadas son las palas cargadoras. Las hay ligeras, para túneles de menos de 15 m² de sección, y pesadas, para secciones mayores. Pueden ser eléctricas o de aire comprimido. Las pesadas vierten los escombros sobre un transportador, lo que permite la carga de vagones largos de gran capacidad.

carga eslingada (OBPOR). Carga formada por elementos que antes de cargarlos han sido preeslingados, es decir, atados por medio de una eslinga para constituir una unidad de carga de fácil manejo.

carga paletizada (OBPOR). Carga que se manipula colocada sobre palets o paletas. Éstas son planas, generalmente de madera, formadas por listones, de 1,20 × 1 m, que se cargan y descargan con facilidad con carretillas de horquilla o con grúas.

carril (FFCC). Cada una de las barras de hierro o de acero laminado que, formando dos líneas paralelas, sustentan y guían los vehículos que sobre ellas circulan. El carril más utilizado se conoce por el nombre de *vignoles*, en honor al inglés que lo introdujo en Europa, si bien fue ideado por el americano Stevens. Se compone de tres partes: cabeza, alma y pie (o patín). Otro tipo es el carril de doble cabeza (*bull-head*). En zonas pavimentadas se utiliza el carril de garganta o *phoenix* (en líneas de tranvías, en puertos, etc.).|| Banda longitudinal que ordena la circulación de vehículos. La anchura de

un carril depende de la velocidad media estimada para el mismo y, generalmente, queda delimitada con marcas viales longitudinales.

carretera (CONS). Vía de dominio y uso público proyectada y construida para permitir la circulación de vehículos. Puede constar de una o varias calzadas, uno o varios sentidos de circulación y uno o varios carriles en cada sentido.

cartografía (CONS). Ciencia que se ocupa de la representación gráfica de la superficie terrestre sobre un plano o mapa a una determinada escala. Hasta el siglo XVIII, los planos y mapas sólo eran aproximaciones esquemáticas de la realidad; después, con el apoyo de la geometría proyectiva, adquirió el carácter científico que hoy posee. La cartografía se materializa en mapas o planos que se diferencian entre sí por su calidad, escala y contenido. La calidad está en función de la cantidad de información y de la fiabilidad de sus datos; la escala depende del ámbito de trabajo (territorial o urbano), y su contenido varía según se trate de planos topográficos, planos ortofotoscópicos, fotoplanos, y planos parcelarios.|| Documento imprescindible en la redacción y elaboración de planos y proyectos urbanos. La cartografía facilita la información necesaria para conocer la realidad física, las relaciones territoriales y las estructuras urbanas de un territorio, así como para situar en el espacio el conjunto de datos inmateriales (usos, calidades y jerarquías sociales) y para representar las propuestas de ordenación urbanística.

cartón yeso (CONS). Material de construcción constituido por placas de yeso a las que se adhiere una lámina de cartón en una o ambas caras, con el fin de dotar al conjunto de la necesaria resistencia a la flexión. Se utiliza en la construcción de tabiques y para el trasdosado de muros y techos.

catastro (CONS). Conjunto de documentos que proporcionan información relativa a la propiedad de fincas rústicas y urbanas. Consta de planos catastrales que definen los límites de las propiedades de un censo nominal.

caudal característico (IRRIG). Caudal necesario que se ha de suministrar en la época en que más lo necesitan las plantas. Su conocimiento es decisivo para el dimensionamiento de las obras de con-

ducción y distribución. Suele medirse en metros cúbicos por mes y por hectárea.

caudal característico óptimo (IRRIG). Caudal que necesitan en realidad las plantas teniendo en cuenta el clima, la naturaleza del suelo y del subsuelo y su extraordinaria facultad de adaptación a la sequía. En Europa suele bastar con 0,75 litros/segundo/hectárea, reduciéndose a 0,50 en caso de riego por aspersión. En España estos valores son insuficientes, pues las precipitaciones en el mes más seco son prácticamente despreciables y la evaporación es mayor.

caudal de una corriente (CONS). Cantidad de agua que pasa por unidad de tiempo, y en un momento determinado, por una sección transversal de una conducción natural (como es un río) o artificial (tubería o canal). Si es pequeño, el caudal se mide en litros por segundo o por hora. Si es de cierta importancia, en m³/s.

caudal ficticio continuo medio (CONS). Valor teórico equivalente al que de modo continuo habría que aportar durante el período vegetativo (sobre el suministrado por las lluvias) para cubrir las necesidades de agua por hectárea de un determinado cultivo.

cemento (CONS). Aglomerante obtenido por calcinación de arcilla y caliza, que endurece al ser amasado con agua.

cemento portland (CONS). Cemento que se obtiene mediante la pulverización por molturación del clinker al que se añade yeso, con objeto de regular su fraguado.

cemento puzolánico (CONS). Aglomerante hidráulico obtenido por mezcla íntima de una puzolana y clinker de portland, a la que se agrega eventualmente yeso o anhídrita para regular su fraguado.

cénit (CONS). Punto del hemisferio celeste situado verticalmente hacia arriba sobre un lugar de la superficie terrestre.

central convencional (CONS). Central que funciona debido a la energía que transporta el agua al pasar de un nivel superior a otro inferior.

central reversible (CONS). Central que tiene un doble funcionamiento, dando energía al turbinar el agua de un embalse superior y absorbiéndola al bombear desde otro inferior. Este tipo de central

no necesita en realidad una corriente fluvial, pues el funcionamiento alternativo bombeo-turbinado le permite autoalimentarse indefinidamente. En estas operaciones hay pérdidas importantes, por lo que su rendimiento global viene a oscilar entre el 0,75% y el 0,66%.

centro direccional de negocios (CONS). Término acuñado en Estados Unidos (Central Business District, CBD) para definir el área urbana en la que se concentran actividades direccionales y de negocio. Se caracterizan, fundamentalmente, por su accesibilidad a través de los distintos medios de locomoción (ferrocarril, automóvil, etc.); por la concentración de arquitecturas específicas de tecnología avanzada y por la existencia de infraestructuras y servicios básicos. Como áreas de reciente creación, no encuentran en la ciudad un lugar idóneo para su desarrollo. Las partes de la ciudad que acogieron estas actividades en el pasado se mostraron muy pronto insuficientes, lo que impulsó la creación de nuevos centros, más funcionales, en las afueras de la ciudad, donde la nueva ideología pudiese desarrollarse con plena libertad. Su imagen es producto, por un lado, de la competencia y rivalidad entre las empresas allí ubicadas, y, por otro, de las exigencias volumétricas y de proyecto derivadas de su funcionamiento (plataformas, rascacielos, aparcamientos, etc.).

centro histórico (CONS). Parte de una ciudad con marcado carácter histórico. En España generalmente coincide con los recintos delimitados por las últimas murallas cristianas, aunque incluye las transformaciones urbanas llevadas a cabo a lo largo del siglo XIX. Se caracteriza por poseer:

- a) Una fisonomía particular, resultado de las diferentes formas de construir la ciudad.
- b) Unos rasgos específicos derivados de los trazados viarios, de las parcelaciones y de su arquitectura, tanto doméstica como pública.
- c) Una problemática económica, social y administrativa peculiar en relación al conjunto urbano.

Hoy en día es el centro de los debates urbanísticos. Las discusiones giran, por un lado, alrededor de su supervivencia, recuperación e integra-

ción en la dinámica urbana, con el objeto de que ofrezca unos estándares de vida equiparables a los de otras partes de la ciudad; por otro lado, alrededor de los niveles de intervención, en su doble vertiente proteccionista y reformadora del patrimonio histórico.

cerámica (CONS). Arte de fabricar ladrillos, tejas y otros objetos de barro cocido. || Dícese de los materiales de barro cocido.

cerámica refractaria (CONS). Cerámica resistente ante temperaturas superiores a 1.600 °C. Se clasifica según la acidez, la alcalinidad o el carácter neutro de los elementos constituyentes.

cercha (CONS). Cada una de las vigas trianguladas y paralelas que soportan las correas, especialmente las de cabeza superior poligonal, en cubiertas de dos o más aguas.

cercha española (CONS). Cercha triangulada con un pendolón vertical, de cuyo nudo con el tirante arrancan dos codales que apuntalan los pares por su mitad.

cercha polonceau (CONS). Cercha triangulada con dos pendolones oblicuos, de cuyo nudo con el tirante arrancan dos codales que apuntalan los pares por su mitad.

chaffán (CONS). Sustitución de una esquina por un plano. Por extensión, fachada que sustituye una esquina en un edificio. Su origen se remonta a los alisamientos de las esquinas en los tejidos medievales para facilitar los giros de los vehículos. Alcanza amplia difusión a partir de la teorización y de su incorporación en el proyecto de Cerdá: Reforma y Ensanche de Barcelona. VÉASE CRUCE.

chapado (CONS). Revestimiento de paramentos de fábrica con placas de piedra natural. En chapados exteriores se utilizan piedras procedentes de canteras de la región donde se encuentra el edificio. De acuerdo con las condiciones de sujeción de la placa, se distinguen: chapado con anclaje oculto, utilizado en el revestimiento de paramentos exteriores e interiores con altura superior a cuatro metros —las variedades porosas no se aplicarán donde se prevean heladas—; chapado con anclaje visto, utilizado en el revestimiento de paramentos exteriores e interiores con altura superior a cuatro metros y que requieran un permanente control de

la sujeción del chapado, y chapado con anclaje de varilla, utilizado en el revestimiento de paramentos interiores de altura no mayor de cuatro metros.

chimenea de equilibrio (CONS). Construcción dispuesta casi totalmente en pozo —aunque en algunos casos puede ser totalmente exterior, constituyendo una chimenea propiamente dicha— y situada al final de la galería a presión. Por ella sube el agua si ésta se para bruscamente al pie de la tubería, forzada al cerrar la admisión de las turbinas. El movimiento del agua es oscilatorio de subida y bajada, que se amortigua por el propio rozamiento del agua. El estudio detallado de los movimientos del agua bajo diversas hipótesis de apertura y cierre, y la disposición de cámaras en la parte superior e inferior de la chimenea, se lleva a cabo matemáticamente y con modelos físicos y numéricos auxiliados con programas de ordenador.

cimbra (CONS). Armazón que provisionalmente sostiene el elemento estructural (arco, vigas, etc.) mientras se está ejecutando y hasta que alcance la resistencia propia suficiente. Se construye de madera, de acero y mixta, y debe tener la debida rigidez para evitar deformaciones en la estructura durante su ejecución, así como para mantener sus apoyos invariables. La cimbra puede incorporarse a la estructura formando parte de ella, constituyendo una autocimbra, cuando permite el paso fácil bajo la estructura que soporta, se trata de una cimbra recogida. Existen dos tipos: fija o corrediza.

cimbra de sostenimiento (CONS). Cimbra en forma de arco (circular o no) con elementos rectos de acero, que se adaptan a la sección de la excavación del túnel. Puede ser:

- a) Rígida en las uniones de sus piezas.
- b) Con articulaciones o juegos, en 1, 2 o 3 puntos.
- c) Con posible deslizamiento en sus uniones.

Entre éstas se encuentra la denominada cercha cedente, de sección transversal en forma de campana, conocida como TH en honor a sus inventores Toussaint y Heinzmann (Francia, 1933).

cimentación (CONS). VÉASE cimiento.

cimiento (CONS). Base natural o artificial que está debajo de tierra y sobre la que descansa un edifi-

cio o construcción, para transmitir al terreno el peso o la carga de aquél. Dado que la resistencia y rigidez del terreno son, salvo raras excepciones, muy inferiores a las de la estructura, la cimentación posee un área en planta muy superior a la suma de las áreas de todos los soportes y muros de carga que descansan sobre ella. El cimiento o cimentación puede ser superficial o profundo. El primero es aquél cuyo plano inferior dista de la superficie del terreno menos de cinco veces la anchura o dimensión mínima de la misma. Cimentación profunda es cuando la capa de terreno resistente se encuentra muy por debajo de la base del edificio, y las cargas de la estructura deben transmitirse mediante elementos especiales (pilas, pozos, pilotes, etc.) al terreno resistente profundo. Bajo la denominación de cimentación superficial se engloban las zapatas y losas de cimentación, como elementos de transmisión de cargas al terreno a través de superficies de apoyo considerablemente más grandes que su canto o dimensión vertical. En estos elementos pueden producirse flexiones para determinadas condiciones de rigidez. Para estar correctamente diseñada, una cimentación debe cumplir las condiciones siguientes:

- a) Transmitir al terreno las cargas del edificio con deformaciones (asientos) tolerables, garantizando una seguridad suficiente frente a la rotura o hundimiento.
- b) Poseer suficiente resistencia como elemento estructural.
- c) No resultar afectada por la eventual agresividad del terreno.
- d) Estar suficientemente protegida frente a las modificaciones naturales o artificiales del entorno (helada, cambios de volumen, variaciones del nivel freático, efectos dinámicos, excavaciones próximas y otras eventualidades).

cinta métrica flexible (CONS). Instrumento utilizado para la medida de distancias de forma directa, constituido por un cinta metálica o de fibra de vidrio graduada en metros, decímetros, centímetros y milímetros de diferentes longitudes.

circuito de vía (FFCC). Sistema que sirve para comprobar si hay o no algún tren (o máquina u otro

vehículo) en una porción de vía llamada cantón. El esquema más elemental para lograrlo consiste en aislar entre sí cada uno de los dos carriles del cantón, éstos, a la vez, están aislados de los cantones adyacentes. Si se une cada uno de ellos por sus extremos a las bornas de una fuente de alimentación, y por los otros extremos a las de un relé, queda excitado manteniendo unida su armadura al núcleo. Cuando uno o varios ejes montados entran en el cantón, pasa a través de ellos la mayor parte de la corriente y el relé no tiene suficiente fuerza de atracción, y la armadura cae, quedando entonces el relé desexcitado. Los relés están conectados debidamente para el funcionamiento de las señales.

circulación (TRANS). Movimiento de vehículos sobre la red viaria. Por extensión, movimiento de peatones.

circulación cárstica (CONS). Circulación acuífera intensa producida en los terrenos calcáreos fuertemente fisurados y, por tanto, permeables, en cuyas superficies y en el interior mismo de la roca se originan: acanaladuras de aristas vivas, conocidas con el nombre de lapiaz; pozos naturales; embudos, llamados dolinas, ocupados a veces con una arcilla roja de descalcificación llamada *terra rossa*; grutas y otras cavidades.

ciudad (CONS). Como ocurre con otras muchas voces, la complejidad de su contenido no se corresponde con el uso habitual que se hace de la misma. Su origen remoto, su evolución histórica y su transformabilidad, desaconsejan las definiciones simplificadoras apoyadas en la existencia de una aglomeración de construcciones, en la concentración de una cierta población o en el tamaño del asentamiento. Hablar de una aglomeración de construcciones es a todas luces insuficiente si se ignoran los datos relativos a su forma y estructura, auténticos parámetros de clasificación. Con la población ocurre otro tanto, frente a los criterios cuantitativos es posible referirse a ella desde otros puntos de vista: históricos, sociales, etc. El tamaño, como categoría para referirse a las ciudades, presenta tantas dificultades como estándares propuestos en muchas definiciones al uso. La generalidad de su significado produce cierta intranquilidad, ya que el tér-

mino es capaz de designar al mismo tiempo núcleos de población de tamaños y densidades extremas. Muchas de las dificultades anteriores se desvanecen cuando se las escruta con fines clasificatorios. En estos casos, la ciudad se caracteriza por las cualidades que le otorga la clasificación, que diferirán según procedan de la geografía, la economía, la sociología o la urbanística. Por ello, es frecuente encontrar clasificaciones tan variopintas como las que se refieren a su modo de producción –según se hayan construido espontáneamente o de acuerdo a un proyecto– (R. Unwin); a las condiciones naturales de su emplazamiento (ribereñas, marítimas, etc.) (P. George); a sus orígenes (fortaleza, amurallada, monástica, feudal y de nueva creación) (P. Lavedan); a su morfología (lineales, envolventes, circulares, etc.) (P. Lavedan); entre otros criterios. No obstante, los distintos tipos de ciudades difícilmente se hallan en estado puro; al contrario, suelen ser el resultado del cruce de distintas circunstancias.

ciudad jardín (CONS). Modelo de ciudad descrito por E. Howard, que se apoya en dos pilares básicos; uno, estructural, cuya meta es la distribución sistemática de núcleos urbanos de baja densidad por todo el territorio, y otro, ideológico, de corte malthusiano y reformista. Howard pretende armonizar en la ciudad jardín las exigencias expansionistas de la civilización capitalista y la nostalgia por la comunidad a escala humana –las ciudades no deben superar los 35.000 habitantes–. Las primeras traducciones del ideario de Howard en ciudades concretas se hallan en los proyectos de R. Unwin y B. Parker para Letchworth (ciudad jardín a 70 km al norte de Londres) o para Hampstead (suburbio londinense), y en el proyecto de L. de Soissons para Welwyn en las proximidades de Londres. El movimiento de las ciudades jardín recibe un fuerte impulso a través de la teorización llevada a cabo por C. S. Stein, quien, desde una perspectiva menos ideologizada y más urbanística, fija los nuevos criterios de proyecto. La incorporación de los problemas derivados del tráfico al trazado de la ciudad convierten a Radburn (New Jersey) en el paradigma de la última generación de ciudades jardín. Por extensión, urbanizaciones residenciales de baja densidad.

ciudad lineal (CONS). Modelo de ciudad propuesto por Arturo Soria y Mata (1882), en el que convergen las siguientes características: el racionalismo tecnológico propio de la época, que da pie al desarrollo de infraestructuras territoriales tales como el ferrocarril, las obras hidráulicas, eléctricas, etc.; un discurso de naturaleza geométrica que gira alrededor de las cualidades de la línea recta, rasgo característico de la filosofía de las ciudades modernas, y una filosofía social conciliadora que hace protagonistas a pobres y ricos, fácilmente traducible en soluciones urbanísticas. La ciudad lineal alcanzó una gran difusión en todo el mundo gracias a la contribución personal de Henry Ford; de los soviéticos El Lissitzky, Guinzburg y Leonidov; de Frank Lloyd Wright; de Le Corbusier y de los planificadores de las nuevas ciudades, auténticos impulsores del modelo.

ciudad nueva (CONS). Asentamiento urbano proyectado *ex novo* a partir de una decisión administrativa y enmarcado en una política de ordenación del territorio. La amplitud del término ha permitido englobar realidades tan diversas como las bastidas medievales, las ciudades de colonización, las *new towns* inglesas o las ciudades capital como Brasilia. No obstante, hoy en día este término retrotrae a la práctica urbanística esbozada por E. Howard y puesta al día en los años cincuenta para frenar el crecimiento de las grandes ciudades. Desde el punto de vista analítico-geográfico siguen utilizándose, como extensión del concepto, las clasificaciones que distinguen: ciudades nuevas, cuyo emplazamiento depende de objetivos específicos (industriales, turísticos, mineros, etc.) ciudades capital, cuyo emplazamiento responde a exigencias de orden político (Washington, Canberra, etc.) y ciudades dormitorio, situadas en el entorno de una metrópoli, como las ciudades de la periferia de Londres.

ciudad región (CONS). Ciudad que surge cuando se amplía la prerrogativa de lo urbano a todo un territorio. Como continuo edificado contrapuesto al campo, participa de una estructura territorial abierta y compleja, y en ningún caso jerarquizada. También denominada ciudad territorio.

ciudad satélite (CONS). Ciudad pequeña o media, generalmente residencial, dotada de una organiza-

ción propia, aunque dependiente de una ciudad central que asume las funciones productivas, recreativas, direccionales, etc. La distancia entre ambas se debe poder recorrer en un tiempo inferior a una hora. El término se acuña en 1919 para hacer referencia a la ciudad de Welwyn (próxima a Londres), y resolver la confusión surgida entre los significados de ciudad jardín y suburbio jardín. La eficacia de la configuración radial resultante de la proliferación de ciudades satélite, la simplicidad de sus principios organizativos y la experiencia inglesa, ha originado uno de los modelos más estudiados y difundidos para dirigir el desarrollo metropolitano, cuya principal tarea es la de resolver los problemas de congestión derivados del crecimiento de la gran ciudad.

ciudad territorio (CONS). Véase ciudad región.

clasificación de suelos (CONS). Clasificación que agrupa aquellos suelos que reúnen unas determinadas características físicas y, como resultado de ellas, unas propiedades constructivas determinadas. La primitiva clasificación fue propuesta por el Departamento de Carreteras de Estados Unidos, que dividía los suelos en grupos del A-1 al A-7. Después se ha utilizado la clasificación de Casagrande modificada, que dividía los suelos en tres grandes grupos: de grano grueso, de grano fino y de estructura orgánica. Éstos, a su vez, se subdividen en varios grupos, según un gráfico en el que intervienen los límites líquidos y los índices de plasticidad obtenidos mediante ensayos normalizados. Otra clasificación tiene en cuenta el índice de grupo; se basa en los resultados obtenidos con los ensayos de tamizado por los tamices número 10, 40 y 200, así como los límites líquido y plástico del material que pasa por el tamiz 40. Con estos datos es posible clasificar el suelo determinando el índice de grupo y obtener con ello una idea de su comportamiento como material para la construcción de carreteras.

clasificación de túneles (CONS). Clasificación que establece la finalidad para la que se han construido los túneles; así, pueden ser: para ferrocarriles, carreteras, canales (de riego o de navegación), galerías para abastecimiento de agua o colectores para alcantarillado, túneles a presión para aprovechamientos

hidráulicos, galerías de servicios urbanos (agua, gas, electricidad, comunicaciones, etc.). Asimismo, existen otras excavaciones subterráneas que se efectúan cada vez con más profusión, cuyos fines pueden ser, entre otros: aparcamientos, reactores nucleares, depósitos de hidrocarburos, depósitos de agua, polvorines, fábricas, instalaciones deportivas y militares, almacenamiento de sustancias y productos tóxicos.

clavo de acero (CONS). Sistema de referencia de puntos. Consta de una cabeza con marcaje especial para poder estacionar con precisión los equipos topográficos, de material de elevada resistencia para penetrar superficies duras.

clinker (CONS). Producto que se obtiene al calcinar hasta fusión parcial (sinterización). Mezcla, adecuadamente dosificada, de tierras calizas y arcillosas.

cloración del agua (CONS). Tratamiento que se efectúa para esterilizar el agua y eliminar gustos y olores. Los resultados de la cloración se deben controlar adecuadamente mediante los oportunos ensayos, hallando el cloro residual (ensayo a la ortotolidina) y su eficacia bactericida (ensayo del título colibacilar). En algunas ciudades se utilizan las aguas superficiales sin otro tratamiento que el de simple cloración; en otras se somete al agua a un largo almacenamiento previo. En estos casos, la cloración es muy importante, puesto que es la principal garantía contra la infección. La amplia difusión del gas cloro para el tratamiento del agua ha llevado necesariamente al desarrollo de aparatos dosificadores del mismo. Un buen clorador debe alimentar el gas a dosis ajustables. Desde antiguo se hacía, la cloración del agua con cal clorada o hipoclorito cálcico pero, por sufrir descomposición con el tiempo, su manipulación ha sido casi totalmente desplazada, no sólo por el gas cloro, sino también por productos comerciales mejorados, tales como los hipocloritos de sodio y calcio. Con pequeñas bombas adecuadas incorporan la solución de hipoclorito al agua a tratar.

clotoide (CONS). Curva formada por un trozo de espiral de Cornú, que cumple una serie de condicionantes geométricos y de seguridad. Se utiliza para enlazar alineaciones rectas de radio de curvatura infinito con tramos curvos de radio de curvatura determina-

do, gracias a que su radio varía de infinito a cero de forma progresiva.

cocodrilo (FFCC). Sistema eléctrico para lograr la transmisión de señales a la locomotora. Esta denominación proviene de la semejanza de su vía con un cocodrilo que estuviese durmiendo entre los carriles. Puede ser: de contacto o frotamiento, y de inducción.

coeficiente de explotación (CONS). Cociente que se obtiene al dividir el total de gastos de la explotación entre el de los productos de la explotación. Debe ser menor que la unidad si la marcha de la empresa se considera satisfactoria; esto es, el gasto debe ser menor que el producto.

coeficiente de forma de los áridos (CONS). Proporción de elementos en forma de hojas o agujas que tienen los áridos. Se determina, respectivamente, por la proporción de partículas que tienen su dimensión menor inferior a 0,6 de su tamaño medio, y por aquéllas cuya dimensión mayor es superior a 1,8 de su dimensión media también.

coeficiente de friabilidad (CONS). Capacidad que tiene un material para disgregarse bajo una presión determinada. Su medida es interesante en los áridos gruesos utilizados en la construcción de firmes, de macadam especialmente, pues ofrece una idea bastante exacta de cuál será el comportamiento del material por la acción de las cargas de compresión producidas durante la construcción y el tráfico. El ensayo consiste, en esencia, en tomar un volumen de piedra de una composición granulométrica dada e introducirla en un cilindro metálico y someterlo a una compresión determinada; se extrae luego el material y se obtiene la cantidad que se ha formado de material más fino que el tamiz escogido. La friabilidad oscila entre el 5% y el 35%.

coeficiente de pulido de un árido (CONS). Coeficiente de rozamiento obtenido después de someter el árido a seis horas de ensayo en la máquina de pulimento acelerado. Para su realización se preparan probetas constituidas por gravillas de tamaño uniforme de la roca que se estudia, incrustadas sobre un mortero de arena y cemento. Las normas definen los abrasivos que se deben utilizar, las presiones, las velocidades de giro, etc.

conducción de aguas para el riego

coeficiente de seguridad (CONS). Número por el que se divide una resistencia típica del material, obteniéndose así una tensión denominada admisible que se compara con un valor máximo de la tensión de cálculo. De esta forma, se engloban en un solo número todas las incertidumbres inherentes a la determinación de la respuesta del sistema estructural, razón por la que algunos autores prefieren utilizar, para designar el citado número, el término más realista de *coeficiente de ignorancia*. El coeficiente se establece basándose en la experiencia; en ocasiones, se le ha identificado con el margen de seguridad real de la estructura.

colector de datos (CONS). Unidad calculadora sobre la que se ha instalado un sistema lógico de almacenamiento y un sistema de tratamiento de datos numéricos, que pueden ser transmitidos a un ordenador mediante un módulo de comunicaciones para ser tratados con programas específicos.

combinación de acciones (CONS). Para cada hipótesis de carga, los efectos de las acciones deben determinarse mediante reglas de combinación que tengan en cuenta las posibles interacciones entre las mismas, de forma que produzcan los efectos más desfavorables respecto a cada estado límite. La citada interacción puede producirse cuando la presencia de una acción modifica a otra, o bien a sus efectos.

comisario del puerto (OBPOR). Funcionario de la Junta correspondiente que organiza y vigila las operaciones en los muelles.

compensación de tierras (FFCC). Operación que consiste en transportar las tierras excavadas en las zonas de desmonte a las de relleno, para formar los terraplenes. Puede ser compensación transversal, si el transporte se realiza en sentido transversal (en sección a media ladera), o longitudinal, si el transporte se lleva a cabo a lo largo del trazado de compensación.

compuerta (CONS). Gran dispositivo cuya apertura en un presa o en un canal permite la evacuación de agua.

conducción de aguas para el riego (IRRIG). Transporte del agua por gravedad o bombeo, ya que, en general, las aguas disponibles no se utilizan en la misma zona de captación. Hay que con-

ducirlas mediante medios adecuados y, si es posible, a la parte alta de la zona regable de cada una de las parcelas. El sistema más conveniente a elegir, que puede ser mixto, depende circunstancias topográficas, económicas, etc.

congelación del terreno (CONS). Procedimiento que se comenzó a aplicar el siglo pasado para facilitar la excavación en terrenos difíciles. Consiste en solidificar el terreno por el frío para trabajar en él al abrigo del agua cuando no es posible utilizar otros procedimientos (agotamiento, aire comprimido, silicatización, etc.) por motivos técnicos o económicos. En un principio se utilizó aire frío (-55°C), pero resultó lento y costoso, por lo que se recurrió a la circulación de salmuera (cloruro sódico) a través del terreno, a una concentración tal que resistiesen sin congelarse las temperaturas necesarias para congelar el terreno. Estas temperaturas varían con el tipo de suelo, estando comprendidas entre -15°C y -20°C cuando la capa acuífera está constituida por agua dulce, y llegando a -30°C con el agua de mar. Se utilizan tubos congeladores, que consisten en un tubo de acero exterior cerrado por su base y un tubo interior concéntrico con el primero y abierto por su parte inferior, por los que circula la salmuera. La instalación frigorífica, generalmente de amoníaco líquido, incluye un compresor, un condensador y un refrigerador en bomba de los rendimientos adecuados. Otro sistema moderno de congelación del terreno es la aplicación de nitrógeno líquido en lugar de salmuera.

congresos sobre presas (CONS). Reuniones y encuentros nacionales e internacionales que se celebran para intercambiar información acerca de la planificación, proyecto, construcción y explotación de las presas y obras afines. Por su importancia hay que mencionar el Congreso Internacional de Grandes Presas (ICOLD o *International Congress of Large Dams*) que tiene lugar cada cuatro años. En sus actas y publicaciones se reflejan los avances y realizaciones habidos más recientes.

conservación de la vía (FFCC). Conservación del trazado en planta y perfil, manteniendo una plataforma bien drenada, un balasto limpio y una nivelación exacta, así como la necesaria progresión en

la variación de la curvatura y del peralte, evitando las sacudidas bruscas al paso de los vehículos, cuyos efectos son tan perjudiciales para la vía como para el material. La conservación de la vía se puede efectuar por los siguientes procedimientos:

- a) El de *puntada a tiempo*, que consiste en ir reparando los desperfectos de la vía a medida que se van produciendo.
- b) El de *revisión periódica*, comprobando el estado de la vía en toda la longitud de los cantones en que se divide; se repite a intervalos de tiempos variables entre uno y varios años, dependiendo en cada cantón de las condiciones climáticas y de la intensidad de la circulación, que inciden sobre la vía deteriorándola más o menos deprisa.
- c) *Sistema intermedio*, que combina los dos anteriores.

consignatario (CONS). Persona que en los puertos representa al armador de un buque para atender los asuntos administrativos que se relacionan con su carga y pasaje. Pueden ser empresas consignatarias.

consumo de agua por las plantas (CONS). El consumo relativo de agua de una vegetación se puede expresar como la cantidad de agua necesaria para formar un kilogramo de materia seca. El consumo absoluto es el consumo total de agua de la planta durante su ciclo vegetativo. Para un determinado cultivo, este consumo depende, por un lado, del consumo relativo de la planta de que se trate y, por otro, del peso de la materia seca de la cosecha. Se expresa en $\text{m}^3/\text{hectárea}$ o en mm de altura de agua. En regiones templadas vienen a ser precisos de 250 a 600 kg de agua para formar 1 kg de materia seca. A estas cantidades hay que sumarles las pérdidas por evaporación del suelo, la utilizada por las hierbas inútiles, etc. Todo ello hace que las cifras anteriores se eleven a 550 o 650 l/kg (600 de promedio).

contenedor (FFCC). Embalaje metálico grande y recuperable, de dimensiones normalizadas internacionalmente y con dispositivos para facilitar su manejo. Los más corrientes tienen 8 pies de ancho; 8 o 8,5 de alto, y 10, 20, 30 o 40 m de largo.

contrabóveda (CONS). Parte inferior del revestimiento del túnel que, con objeto de cerrarlo, se dispone bajo la solera del mismo y se apoya o ancla en la base de los hastiales. Se construye generalmente en los tramos de dudosa o mala calidad del terreno.

control de calidad (CONS). Intervención que tiene por objeto establecer las prescripciones mínimas de control que deben realizarse con objeto de garantizar el cumplimiento de todos los requisitos y criterios básicos especificados en el proyecto de los siguientes factores: las características mecánicas de los materiales; la geometría, disposición y sistemas de unión de los elementos; las luces, secciones, sistemas de apoyo, arriostramientos, y las condiciones de ejecución. Se incluyen, además, en este apartado, los ensayos de control preceptivos que durante la ejecución han de realizarse con objeto de verificar la resistencia de los materiales.

control de tráfico centralizado (FFCC). Sistema de bloqueo automático que se utiliza principalmente en líneas de vía única, y en el que la circulación se controla a distancia desde la mesa de mando del puesto de control. También se conoce por las siglas CTC. Aparte de la señalización automática de los cantones con el CTC, se dispone desde la mesa del mando accionamiento, tanto de las señales de las estaciones como de las agujas (de los cambios) de las vías principales.

conurbación (CONS). Nueva forma de agrupación de la población que resulta del crecimiento indiscriminado de los núcleos urbanos localizados alrededor de las grandes ciudades. El término fue introducido por Patrick Geddes en 1915 para definir el fenómeno de crecimiento urbano que gravitaba alrededor de Londres y de otras ciudades inglesas.

convergencia de meridianos (CONS). Ángulo formado entre el norte geográfico y el norte de cuadrícula.

coraza (FFCC). Tela metálica maestra a la que van cosidos otros retales de tela abiertos por un lado, que se cosen una vez han sido rellenados de piedras.

cordón (CONS). Forma más elemental del cable. Está constituido por una o más capas de alambres, generalmente del mismo diámetro, que se arrollan helicoidalmente. También denominado torón.

correa (CONS). Cada una de las viguetas dispuestas horizontalmente sobre los pares de un cuchillo, paralelas unas a otras y que sirven de apoyo directo para un forjado o para los cabios de la cubierta.

corrosión de tuberías metálicas. Corrosión que puede tener lugar por dos mecanismos, ambos de naturaleza electrolítica: corrosión directa por el suelo, lo que supone en realidad la existencia de células electrolíticas en la superficie de la tubería, y el ataque por corrientes vagabundas. Los métodos más usuales para combatir la corrosión son:

- a) Utilización de otro material que no se corroa (plástico, amianto-cemento, aluminio).
- b) Modificación del terreno próximo a la tubería, aunque resulta poco operativo.
- c) Separación del metal del terreno mediante revestimientos protectores, aunque éstos suelen presentar poros, grietas, etc., en los que inmediatamente se localiza la corrosión.
- d) Protección catódica.

cota (CONS). Altura de un punto sobre un plano de comparación cualquiera.

cota roja (CONS). Altura del terreno hasta la rasante; es decir, altura de desmonte o terraplén.

criba clasificadora (CONS). Criba cuya finalidad es clasificar, según los tamaños, la piedra que sale de la machacadora. Puede ser plana o zaranda y giratoria. La zaranda puede ser movida a mano o mecánicamente y está formada por un armazón metálico en el que van montadas, unas debajo de otras, telas metálicas de diferentes tamaños. La giratoria se compone de un cilindro de palastro perforado, con un tamaño de agujero de acuerdo al que se desea obtener. La criba se coloca normalmente con una cierta inclinación y el material a clasificar se introduce por la parte más alta.

crystal de seguridad (CONS). Cristal que se obtiene por la unión de dos o más láminas de vidrio, disponiendo entre ellas otras láminas de material plástico (usualmente, acetato de celulosa), para que, en caso de fractura, no se desprendan fragmentos.

cruce (CONS). Tipo particular de intersección de dos vías a un mismo nivel y elemento esencial de la viabilidad urbana. Ha sido objeto de estudios precisos

desde la primera sistematización realizada por Ildefonso Cerdá. Tanto la teoría de los puntos de conflicto, como el análisis particularizado sobre los movimientos de los distintos tráficos, constituyen los puntos de partida de la doctrina difundida en los manuales de urbanismo europeos y americanos a lo largo del siglo XIX y principios del XX. Cualquier solución debe resolver los puntos conflictivos y compatibilizar las características de giro y locomoción de los vehículos con el trazado de los cruces. En el medio urbano, el cruce ha originado una serie de tipologías arquitectónicas tan significativas que con el tiempo se han convertido en soluciones típicas de la materialidad urbana, entre las que cabe destacar los chaflanes de los ensanches y las rotondas. Por extensión, plazas de tráfico o intersecciones de más de dos vías. En estos casos, los análisis se complican y las soluciones suelen ser extrapolaciones de las anteriores.

cruce de giro (CONS). Solución específica en la intersección de dos o más vías. Se deduce de la necesidad de resolver los puntos de conflicto agrupados alrededor de un círculo central. Funciona siguiendo líneas casi concéntricas que se cortan según ángulos pequeños. Para evitar movimientos antagónicos, y conseguir que la solución sea satisfactoria, los vehículos deben girar siempre en el mismo sentido y acceder al espacio central tangencialmente, con un ángulo inferior a 45°. En los casos en que se prescinde de la semaforización, la circulación se organiza cediendo el paso. Solución usada indiscriminadamente, tanto en la red viaria territorial como en la urbana. VÉASE circulación y vialidad.

cruz de San Andrés (CONS). Tipo de triangulación formada por dos cabezas paralelas, montantes normales a ellas y dos diagonales en forma de aspa en cada recuadro. Se trata del elemento de riostrado más comúnmente utilizado en construcción metálica.

cruzamiento (FFCC). Encuentro de los carriles interiores, también denominado corazón. Los carriles se interrumpen al cruzarse, apareciendo la llamada punta del cruzamiento, localizada algo más atrás de lo que es teóricamente la punta matemática. Las prolongaciones de las agujas del cambio se llaman

patas de liebre. El espacio libre entre la punta y el ángulo de las patas de liebre se llama *juego del corazón*.

cubierta (CONS). Parte exterior de la techumbre de un edificio. Conjunto de materiales de recubrimiento que se instalan sobre la losa del techo, la cual se apoya, a su vez, en la estructura del propio edificio. Las tipologías de cubierta más comúnmente utilizadas son: a dos aguas, a una sola vertiente, plegada en diente de sierra y plana. La diferente inclinación o pendiente de la cubierta (razón aritmética entre el aumento de peralte y la distancia horizontal recorrida, convertida en porcentaje) depende de los materiales utilizados en el techado, de las circunstancias del clima y de la finalidad a la que se destina el local cubierto, clasificándose en:

- a) Cubiertas de poca pendiente, si la misma no sobrepasa el 5%.
- b) Cubiertas de pendiente media, las que rebasando el 5% no llegan al 40%.
- c) Cubiertas de fuerte pendiente, con más del 40% de inclinación.

Las estructuras de cubierta deben ser compatibles con el planteamiento de cobertura elegido. Su clasificación se basa en el sistema estructural utilizado, distinguiéndose:

- a) Sistemas que actúan por su masa (estructuras a base de vigas).
- b) Sistemas que actúan por descomposición de fuerzas (estructuras de barras).
- c) Sistemas que actúan por superficie (estructuras plegadas y estructuras laminares).
- d) Sistemas que actúan por su forma, como las membranas (estructuras funiculares y estructuras neumáticas).

cubierta de aleaciones ligeras (CONS). Cobertura de edificios con chapas lisas de aleaciones ligeras, sobre planos de cubierta formados por tableros o forjados, con inclinación no menor del 5% ni mayor del 57%; con chapas conformadas de aleaciones ligeras sobre faldones de cubierta formados por entramado metálico o de hormigón armado,

proporcionando las chapas, lisas o conformadas, la estanquidad de la cubierta. La tipología de cubiertas es la siguiente:

- a) *Cubierta sobre macizos*, es decir, sobre planos formados por tableros encima de tabiquillos, de hormigón aligerado o de forjados inclinados; con la cobertura de chapas lisas de aleaciones ligeras y fijadas sobre rastreles con empesillados.
- b) *Cubierta sobre vanos*, o sobre elementos resistentes, tales como cerchas, correas, muros; con la cobertura de chapas conformadas y fijadas con ganchos, tornillos o remaches.

La tipología habitual de placas es:

- a) *De ondulado pequeño*, con altura de cresta menor de 30 mm e inclinación mínima del 15%.
- b) *De nervado medio*, con altura de cresta entre 30 y 42 mm e inclinación mínima del 5%.

cubierta caliente (CONS). Cubierta compuesta por un solo elemento que separa los ambientes interior y exterior, sin la existencia de una cámara de aire intermedia. Este elemento está sujeto a fuertes diferencias de temperatura y de presión de vapor de agua en sus caras. La diferencia de temperatura provoca diferentes dilataciones en las caras opuestas con los consiguientes movimientos diferenciales que deberá absorber. Asimismo, como los materiales de construcción son permeables al vapor de agua, se produce en el interior de la cubierta una difusión del vapor originando condensaciones en el interior de la masa. El elemento de cubierta está compuesto por varias capas, cumpliendo cada una de ellas una función determinada, distinguiéndose, en orden ascendente, las siguientes: forjado, formación de pendientes, barrera de vapor, aislante, impermeabilizante y material de cobertura. Esta cubierta, en consecuencia, integra la estructura sustentante. Las cubiertas calientes se clasifican en:

- a) No transitables: con pendientes del 1% al 15% y juntas de dilatación cada 10 m construidas sobre hormigón aligerado, sobre tabiquillos o sobre cubiertas Deck.

- b) Transitables: con pendientes del 1% al 3% y juntas de dilatación cada 5 m construidas sobre hormigón aligerado o sobre tabiquillos.
- c) Ajardinada: con pendientes del 1% al 3% y juntas de dilatación cada 10 m.

cubierta de chapa de cinc (CONS). Cobertura de edificios con chapas lisas de cinc sobre planos de cubierta formados por tableros, o forjados, con inclinación no menor del 5% ni mayor del 57%, en los que la propia cobertura proporciona estanquidad.

cubierta de chapa galvanizada (CONS). Cobertura de edificios realizada con chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa, con interposición de aislamiento y de acero galvanizado, sobre faldones de cubierta formados por entramado metálico o de hormigón armado, en los que la propia chapa o panel proporciona la estanquidad. La tipología habitual de placas es:

- a) *De ondulado pequeño*, con altura de cresta menor de 30 mm e inclinación mínima del 15%.
- b) *De grecado grande*, con altura de cresta mayor de 42 mm e inclinación mínima del 5%.
- c) *De grecado medio*, con altura de cresta entre 30 y 42 mm e inclinación mínima del 8%.
- d) *De nervado grande*, con altura de cresta mayor de 42 mm e inclinación mínima del 5%.
- e) *De nervado medio*, con altura de cresta entre 30 y 42 mm e inclinación mínima del 8%.
- f) *De nervado pequeño*, con altura de cresta menor de 30 mm e inclinación mínima del 10%.
- g) *Panel*, con una altura de cresta que varía con el espesor del aislante intermedio, y con una inclinación mayor del 2%.

cubierta de fibrocemento (CONS). Cobertura de edificios con placas de perfiles simétricos y asimétricos de fibrocemento, sobre planos de cubierta en la que la propia placa proporciona la estanquidad. La tipología habitual de placas es:

- a) Simétrica, de onda grande, con altura de cresta mayor de 42 mm e inclinación mínima del 10%.
- b) Asimétrica, de nervadura grande, con altura de cresta mayor de 42 mm e inclinación mínima del 10%, y de nervadura media, con altura de

cresta entre 30 y 42 mm e inclinación mínima del 25%.

cubierta fría (CONS). Cubierta compuesta por dos elementos separados por una cámara de aire en contacto con el ambiente exterior, situada debajo del material de cobertura. Es una cubierta permeable al aire y al vapor de agua, que se disipa a través del propio material de cobertura, o a través de elementos diseñados a tal efecto. Está compuesta por: una capa superior impermeable al agua; una cámara intermedia, ventilada con aire exterior, y una capa inferior con aislamiento térmico. Las cubiertas frías se clasifican en:

- a) Tradicional, con fuerte pendiente, permeable al aire y desván alto ventilado.
- b) Con pendiente media, no permeable al aire y desván ventilado con salida en cumbre.
- c) Con pendiente media, no permeable al aire, ventilación cruzada y bolsa de aire caliente bajo cumbre.
- d) A un agua, no permeable al aire y ventilada.
- e) Plana de dos hojas, no permeable al aire y cámara ventilada —para más de 12 m precisa ventilación intermedia.

cubierta de placa sintética (CONS). Cobertura total de edificios o de una parte de la cubierta; en el caso de bandas de iluminación, con placas de poliéster reforzado, cloruro de polivinilo rígido o polimetacrilato de metilo, sobre faldones de cubierta formados por entramado en los que la propia placa proporciona la estanquidad. En función de la transmisión luminosa de las placas se clasifican en: translúcida, semiopaca y opaca, según que la transmisión luminosa sea superior al 20%, entre 10% y 20%, o inferior al 10%, respectivamente. En zonas de fuerte insolación es recomendable la utilización de los colores blanco y marfil en placas opacas, y en placas translúcidas el color azul. Las bandas de iluminación deben estar orientadas al norte.

cuenco amortiguador (CONS). Construcción que debe adaptarse en lo posible a la cuenca del río. Sirve, mediante un resalto hidráulico, para amortiguar el agua que cae al pie de un presa, que puede tener una energía considerable si el caudal y la

altura son importantes. Sus dimensiones en longitud, anchura y profundidad deben estudiarse al detalle, ensayando en modelo reducido. La colocación de dientes y la disposición del zampeado tienen su importancia.

cuneta (CONS). Pequeño dren, o caz, situado a ambos lados de la calzada para evacuar las aguas que discurren por ella y sus alrededores, con el fin de evitar que afecten a la estabilidad de la explanada.

cuneta de guarda (CONS). Cuneta que intercepta el agua que corre por los taludes y la desvía evitando que llegue a la carretera.

cuneta de protección (CONS). Cuneta que protege el pie de los terraplenes evitando que el agua, en ellos acumulada, pueda contaminar, por capilaridad, la obra de tierra.

curva de caudales (CONS). Relación que existe entre la situación del nivel de las aguas (que se observará en una escala vertical) y el caudal del río (obtenido por mediciones directas o por fórmulas teóricas aproximadas). Se consideran los caudales en m³/s como abscisas y las alturas del agua en metros.

curva de caudales acumulados (CONS). Curva de relación que se forma a partir de la curva de caudales cronológicos, de tal manera que considerando como abscisas los tiempos y como ordenadas los caudales (acumulados), éstas representan la aportación, o los caudales de agua, que han discurrido por el río en la estación de aforo, durante el tiempo que media desde un origen (de tiempos) hasta el punto que representa la abscisa (tiempo), que corresponde a la ordenada indicada. Por tanto, esta curva es siempre creciente. El coeficiente angular de la tangente a la curva en un punto cualquiera representa el caudal por segundo en dicho punto.

curva de caudales clasificados (CONS). Curva que se deduce del estado de aforos o de la curva de caudales cronológicos, ordenando, de mayor a menor caudal, los que figuran en estado o curva.

curva de caudales cronológicos (CONS). Curva que se obtiene tomando como abscisas los tiempos por orden cronológico y como ordenadas los caudales. Pueden ser éstos los promedios de cada

día. Cuando el caudal cambia de manera notoria, o en caso de riadas, se deben efectuar varias lecturas al día.

curva de frecuencia de caudales (CONS). Curva que se deduce con los datos de aforo o con la curva de caudales clasificados. Se formará considerando como ordenadas los caudales y como abscisas el número de días que se repite dicho caudal.

curva de transición (FFCC). Curva que se establece al pasar de una alineación recta a una curva circular (o también entre dos curvas circulares). De este modo, la aparición de la fuerza centrífuga, (que es nula en marcha recta) no se presenta bruscamente al entrar en la curva. La más utilizada es la llamada radioide. En ella, el radio de curvatura puede ser: inversamente proporcional al desarrollo de la curva (es el caso de la curva llamada clotoide o espiral de cornu); inversamente proporcional al radio vector de la curva, tomando como origen el punto de tangencia con la recta (es el caso de la lemniscata de Bernouille); e inversamente proporcional a la abscisa, siendo el eje de éstas la prolongación de la alineación recta (es una curva que, algo incorrectamente, es llamada curva elástica). Hoy en día, la más utilizada es la clotoide. Una aproximación de todas ellas es la curva denominada parabólica cúbica, de sencilla expresión matemática.

declinación (CONS). Ángulo variable que forma, en un punto determinado, el norte geográfico y el norte magnético.

defensa (CONS). Dispositivo destinado a amortiguar el impacto de atraque, de forma que ni el barco que lo produce ni la obra que lo recibe se averíen. Las hay de madera, de pilotes, mecánicas, hidráulicas, de goma, etc.

densidad de población (CONS). Número de habitantes por hectárea.

densidad de vivienda (CONS). Número de viviendas por hectárea.

departamento de una explotación ferroviaria (FFCC). Instalación ferroviaria denominada: vía y obras (o instalaciones fijas), material y tracción (o material rodante) y explotación. Esta última se divide en explotación técnica (o movimiento) y explotación económica (o comercial). Todas estas ins-

talaciones se subdividen en diversos subdepartamentos. Las organizaciones modernas son más complejas y comprenden más departamentos, direcciones y servicios.

depósito descubierto (FFCC). Depósito que realiza la misma función que el tinglado, pero destinado a las mercancías más resistentes a la intemperie.

depósito de retención de alcantarillado (CONS). Imbornal con un depósito que retiene el agua de lluvia durante un breve período de tiempo con objeto de que se posen los residuos. El tubo de salida se dispone generalmente en sifón para evitar la salida de olores de la cloaca, lo que permite retener las materias flotantes. Este depósito se consideró en un principio necesario para evitar la obstrucción de las cloacas pluviales, y las unitarias, con arena, escombros y otras materias análogas. Actualmente, sin embargo, se da más importancia a la pendiente de la alcantarilla y a una construcción cuidadosa, y se prefieren los imbornales sencillos. El agua retenida en dicho depósito origina frecuentemente la presencia de mosquitos. Para su correcto funcionamiento deben limpiarse con frecuencia.

depuración de aguas residuales (CONS). Operación por la que se separan del agua los sólidos sedimentables y en suspensión, y por la que se transforman los disueltos en sólidos en suspensión para ser eliminados con ellos. Este tratamiento exige realizar obras e instalaciones específicas. Naturalmente, las materias separadas, en especial los lodos, necesitan sus procesos de acondicionamiento para poder ser aislados.

desagüe lineal de un puente (CONS). Suma de las luces libres de sus arcos (o tramos) o, lo que es lo mismo, su luz total menos la suma de los gruesos de las pilas.

desagüe superficial de un puente (CONS). Superficie del perfil transversal del cauce por debajo de un nivel determinado de las aguas. Se calcula para distintos niveles y principalmente para cuando es máximo, en caso de avenida.

descimbrado (CONS). Acción de suprimir la cimbra del elemento estructural que estaba sosteniendo, por haber alcanzado éste suficiente resistencia propia. Para arcos pequeños se utilizan calces y

cuñas; para luces mayores, gatos hidráulicos y cajones de arena con tapones para dejarla escapar. En el procedimiento por apertura de la junta en clave, de M. Freyssinet, se levanta el arco sobre su cimbra mediante gatos que se colocan en la clave, ejerciendo un esfuerzo horizontal sobre las dos mitades del arco o inmovilizándolo por calzos. Este dispositivo permite, además, compensar por alargamiento artificial de la fibra media el acortamiento elástico del arco debido principalmente a las cargas, lo que ceden los apoyos, y a la contracción (del orden de 4/10.000 de la longitud), que provocan movimientos de flexión en la clave y en los arranques.

desgaste por rozamiento (CONS). Erosión que sufre el material sometido a la acción del desgaste del tráfico. El comportamiento se determina mediante un ensayo con la máquina Dorry. Tiene variantes en cuanto a la forma de la probeta utilizada, su carga, el número de vueltas y la expresión de los resultados. El coeficiente de desgaste con probeta cilíndrica normalizada oscila, según el tipo de roca, entre 14 y 19.

deshidratación de los fangos (CONS). Operación que, referida a una estación depuradora de aguas residuales, se realiza por medios naturales o por medios mecánicos. La deshidratación natural, por filtrado y evaporación, requiere grandes superficies para extender el fango en lechos filtrantes, conocidas como eras de secado. Para ello es preciso contar con una climatología adecuada y espacio suficiente. La deshidratación mecánica se realiza por diferentes sistemas: centrifugas, filtros a presión, filtros en vacío y filtros de banda prensadora. Todos tienen en común el no dar olores al exterior, necesitar poco espacio, no depender del clima, necesitar aditivos y consumir energía. Los lodos, una vez inertes y deshidratados, se eliminan por transporte a vertedero, utilización agrícola o incinerización.

deslastre (OBPOR). Operación de depuración del agua utilizada como lastre en las cisternas de crudos o de cualquier producto. Para ello el agua se bombea a la instalación de deslastre que separa el petróleo y vierte el agua limpia. El convenio internacional para prevenir la contaminación de las aguas del mar (1954-1969) lo exige.

desplazamiento (OBPOR). Peso del agua que el barco desplaza cuando tiene un determinado calado; por tanto, es igual al volumen externo del casco hasta la línea de flotación multiplicado por la densidad del agua, e igual también al peso del barco en esa situación. Se expresa en toneladas métricas o en toneladas largas.

desplazamiento en rosca (OBPOR). Desplazamiento del barco terminado pero absolutamente vacío, es decir, sin pertrechos, armamento, repuestos, etc.

desplazamiento en lastre (OBPOR). Desplazamiento del barco cargado hasta alcanzar el calado mínimo y, por tanto, la estabilidad suficiente para poder navegar en condiciones de seguridad.

desplazamiento en carga (OBPOR). Desplazamiento del barco cargado hasta alcanzar el calado correspondiente a la línea de flotación de verano.

desvío ferroviario (FFCC). Aparato que permite desviar o sacar de una vía otra. Un desvío se compone de cambio, cruzamiento, carriles de unión y contracarriles. Según se efectúe el enlace de las vías, los cambios pueden ser rectos o curvos, según que la desviación se lleve a cabo partiendo de una vía en recta o en curva. A su vez, las curvas pueden ser interiores o exteriores, y convergentes o divergentes. Existen también cambios dobles: simétricos o disimétricos.

detector de humos y gases (CONS). Dispositivo que permite señalar la presencia de estos factores por encima de valores considerados como peligrosos, bien por la toxicidad ambiental que producen o por la opacidad, que puede hacer peligrosa la falta de visibilidad. Se instala normalmente en túneles o zonas urbanas congestionadas y conectadas con semáforos, señales de circulación y/o alarmas. Los umbrales de toxicidad y opacidad se fijan en cada país.

detector de niebla (CONS). Instrumento que determina la presencia de niebla y la visibilidad asociada a la misma. Normalmente está basado en la medida de absorción de la luminosidad de un rayo de luz entre un foco emisor y un foco receptor. Puede ir asociado a semáforos o señales de circulación.

dique de abrigo (OBPOR). Obra exterior para proteger el puerto de la acción del mar (oleaje y corrientes).

dique de carena (OBPOR). Sinónimo de dique seco.

dique flotante (OBPOR). Pontón o flotador en forma de U, abierto por los extremos, cuyo desplazamiento se puede regular inundando o achicando lastre de agua; suficientemente sumergido puede recibir un buque que quede en seco cuando el dique emerge.

dique reflejante (OBPOR). Dique que devuelve la energía al mar mediante su estructura vertical.

dique rompeolas (OBPOR). Dique que anula la ola rompiéndola a base de fuertes taludes.

dique seco (OBPOR). Dársena estanca que, después de cerrada por una puerta, puede ponerse en seco. Su planta es rectangular excepto en la proa, es decir, en el lado opuesto a la entrada, que puede ser semicircular, trapecial o en ojiva.

dispatcher (FFCC). Organización especial aplicada a la explotación de los ferrocarriles. Consiste esencialmente en una oficina atendida por un agente (*dispatcher*), con todo lo relacionado con el movimiento de los trenes, así como todo cuanto se refiere a los servicios para la realización de su trabajo. El *dispatcher* necesita estar en comunicación directa, fácil y rápida con las estaciones y principales puntos de la sección ferroviaria que de él dependen. El llamado sistema telefónico de llamadas selectivas facilitó la operatividad del sistema. También denominado *train dispatching*.

disposición de carga (CONS). Identificación de la posición, magnitud y dirección de una acción variable.

distancia de visibilidad (CONS). Distancia precisa para que un vehículo adelante a uno o varios que marchan por su vía de circulación, sin peligro de colisión, con otro que venga en sentido contrario por la vía contigua.|| Referida a una maniobra, aquélla que permite a un vehículo que marcha por vía contraria volver a la suya cuando divisa a otro que viene en dirección opuesta.|| Referida a una parada, la precisa para que el conductor del vehículo, marchando a la velocidad de cálculo, pueda detenerse antes de llegar a un objeto fijo en su línea de circulación; en ningún punto del camino de visibilidad debe ser menor que la distancia de parada.

distanciómetro (CONS). Instrumento electrónico capaz de determinar con mucha precisión la dis-

tancia entre dos puntos mediante la determinación del desfase entre la onda de salida y la de llegada al instrumento, tras reflejarse en un reflector colocado en el punto donde se pretende calcular la distancia.

distribución del agua para el riego (IRRIG).

Distribución realizada por medio de un determinado número de riegos de duración limitada. Para ello es necesario conocer la constitución del suelo y las propiedades físicas de las parcelas, especialmente su permeabilidad, capacidad de retención y punto de marchitez, con el fin de que el agua pueda desempeñar su papel regulador de la humedad.

distribuidor de betún asfáltico (CONS). Máqui-

na compuesta por una caldera para fundir el betún, una bomba para darle la presión debida y un aparato distribuidor, que, generalmente, distribuye y pulveriza el betún.

dotación de riego (IRRIG). Cantidad de agua que

hay que dar en cada riego por hectárea cultivada. Está ligada a la capacidad de retención del suelo, a la profundidad de las raíces y al coeficiente de marchitez.

draga (OBPOR). Barco provisto de maquinaria para ahondar y limpiar los puertos de mar, los ríos, etc.

draga de cuchara (OBPOR). Grúa situada sobre una embarcación o pontón provista de una "almeja".

draga de rosario (OBPOR). Embarcación en la que una cadena de cangilones, que se soportan por una gran viga (escala) y se mueven por la acción de un tambor, efectúa la excavación del fondo.

draga de succión (OBPOR). Draga dotada de un tubo que en contacto con el fondo lo succiona por medio de una bomba centrífuga, vertiendo el producto a una cántara o impulsándolo directamente a tierra.

draga tipo cutter (OBPOR). Draga dotada de un tubo que lleva un dispositivo con cuchillas que giran en torno a un eje, destrozando el terreno y dejándolo suelto. Es similar a la draga de succión.

dragado (OBPOR). Excavación submarina. Tiene las mismas fases que la operación terrestre: excavación, transporte y vertido.

dumper (OBPOR). Camión reforzado cuya chapa está dispuesta para verter con rapidez su contenido. Su capacidad puede oscilar entre 2 y 30 m³.

Los modelos pequeños vuelcan por gravedad y son una especie de carretilla mecanizada; los demás basculan accionados por el motor. Los pequeños y medianos tienen la particularidad de que la silla del conductor, con sus mandos, puede girar, colocándose de frente a la dirección de la marcha sin necesidad de tener que hacer maniobra alguna con el vehículo, lo que es muy interesante en tajos de dimensiones reducidas. Los dumpers de gran capacidad son en realidad camiones-volquetes reforzados en su chasis, que llegan a pesar, por lo menos, el doble de un camión de la misma carga.

duque de alba (CONS). Apoyo aislado que sirve para el atraque o amarre de barcos. Puede ser flexible o rígido; a veces está unido a tierra por medio de una ligera plataforma.

edificabilidad (URBAN). Coeficiente que fija la capacidad edificable en un determinado suelo. Mide la relación entre los metros cuadrados de techo edificable y los metros cuadrados de suelo vinculados a la edificación (m^2/m^2s). Asimismo, puede medirse en volumen edificado por superficie de suelo vinculado al mismo (m^3/m^2).

edificabilidad bruta (CONS). Concepto que se expresa a través de un coeficiente que se aplica sobre la totalidad del suelo. De aplicación en suelo edificable.

edificabilidad neta (CONS). En suelo urbanizable, concepto que se expresa por medio de un coeficiente que se aplica sobre el suelo edificable, descontando previamente la superficie destinada a calles, zonas verdes y otros equipamientos carentes de edificabilidad. Por ello, el coeficiente de edificabilidad bruta es siempre menor que el de edificabilidad neta. En suelo urbano expresa la edificabilidad de una parcela.

edificación abierta (CONS). Aquella que se proyecta con independencia de los criterios tradicionales –en los que se establecía un fuerte maridaje entre la edificación y la calle– que guiaron la construcción de la ciudad clásica. La arquitectura, en este caso, se compromete consigo misma en vez de diluirse tras el anonimato del continuo urbano. Se concibe como una evolución de los edificios representativos tradicionales. Frente a una concepción basada en la agregación de edificios para

definir una unidad superior (manzanas), la edificación abierta propone edificios generados a partir de un principio de adición de células idénticas, articulados según leyes de composición específicas (ritmo, armonía, regularidad, etc.) de acuerdo con la nueva idea de ciudad surgida a raíz del Movimiento Moderno. No se trata de un nuevo tipo que añadir al repertorio tipológico de la ciudad, sino de un tipo de tipos. Inmerso en la dialéctica albertiana entre la casa y la ciudad, Le Corbusier concibió su “unidad de habitación” como un bloque de edificación abierta capaz de conciliar la intimidad del alojamiento con la complejidad de las relaciones de la ciudad moderna.

edificio plurifamiliar (CONS). Edificio destinado al alojamiento de varias familias. Se pueden distinguir dos tipos de edificios: uno, organizado verticalmente, en el que las viviendas se distribuyen alrededor del núcleo de comunicaciones o de corredores que parten de él; otro, organizado horizontalmente, siguiendo leyes de agregación específicas.

edificio unifamiliar (CONS). Edificio destinado al alojamiento de una sola familia. Las viviendas unifamiliares puede ser: aisladas, cuando no se integran en una unidad constructiva de orden superior; pareadas, cuando la unidad básica está constituida por dos viviendas; en hilera o adosadas, cuando las viviendas forman un continuo edificado y comparten sus muros medianeros, y agrupadas, cuando se disponen alrededor de un espacio común.

efecto de las acciones (CONS). Respuesta (esfuerzos, tensiones, deformaciones, desplazamientos) de la estructura a las acciones sobre ella aplicadas; se determinan en función de las variables básicas (geometría y comportamiento del material).

efecto dinámico (CONS). Efecto producido por las cargas móviles del material rodante. Puede ocasionar importantes incrementos de las cargas estáticas. Su determinación se engloba en el llamado *coeficiente de impacto*. Especialmente en los puentes metálicos puede alcanzar un alto valor. Asimismo, deben estudiarse las oscilaciones de los puentes al paso de las cargas, las posibles resonancias, etc.

elipsoide de Hayford (CONS). Superficie convencional elegida en la Asamblea de Madrid de

1924 de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional para representar el geoide en la zona del globo terrestre en que se esté trabajando. Si a y b son los semiejes de la elipse generatriz, el aplanamiento

$$a = \frac{a-b}{b}$$

del elipsoide de Hayford es $1/297$. Desde 1967 se utiliza el elipsoide del Smithsonian Astrophysical Observatory (SAO) perfeccionado por Veis, en el que $a = 6.378.142 \pm 6$ m y

$$\alpha = \frac{1}{298,255 \pm 0,05}$$

elipsoide de referencia (CONS). Superficie arbitraria formada por un elipsoide de revolución, que se adapta lo mejor posible al geoide y que sirve de fundamento para el cálculo de la situación de los puntos geodésicos. En 1924, la Unión Geodésica y Geofísica Internacional recomendó el elipsoide de Hayford para los trabajos de geodesia que hubieran de ejecutarse en lo sucesivo en el mundo.

emparrillado de cimentación (CONS). Entramado de vigas de cimentación en el que los soportes recibidos descansan sobre los nudos de intersección de las mismas. Como en el caso de vigas de cimentación, los emparrillados presentan la ventaja de ser menos sensibles que las zapatas aisladas a la existencia imprevista de una oquedad o defecto local en el terreno.

encarrilador (FFCC). Dispositivo colocado próximo a los accesos a un puente ferroviario, que sirve para facilitar el encarrilamiento antes de entrar en dicho puente. Se compone de trozos de carril y de rampas metálicas.

enclavamiento (FFCC). Mecanismo o dispositivo que tiene por objeto establecer una relación de dependencia entre las palancas de accionamiento de las agujas, señales, calces y otros aparatos de una zona determinada, que impida combinaciones peligrosas entre las posiciones de dichas palancas.

enfoscado (CONS). Revestimiento continuo realizado con mortero de cemento, de cal, o mixtos, en paredes y techos interiores y exteriores.

enlace (CONS). Lazo que resuelve la intersección a distinto nivel entre una autovía o autopista y otra vía de la red general de carreteras. VÉASE lazo, cruce e intersección.

enlucido (CONS). Revestimiento continuo de yeso blanco que constituye la terminación de los paramentos después de su guarnecido. VÉASE guarnecido y enlucido.

ensanche (CONS). Forma de crecimiento urbano de una población, determinada por unas premisas de orden técnico-formal e inspirada en otras de carácter social y económico. En los ensanches decimonónicos concurren las siguientes circunstancias: una nueva idea de ciudad que responde al ideario establecido por el nuevo orden racional-liberal decimonónico; una nueva actitud metodológica que distingue el momento del proyecto del de su urbanización y edificación; una nueva forma de articular los instrumentos normativos, esto es, trazado y ordenanzas, y una nueva teoría: Cerdá (M. Solà-Morales). En esa época, los proyectos de ensanche asumen los principios urbanísticos esbozados por Cerdá, tanto en su *Proyecto de reforma y ensanche para Barcelona* (1859), como en su *Teoría general de la urbanización* (1867). Se trata de ordenaciones unitarias, ortogonales e isótropas que definen manzanas cuadrangulares con esquinas generalmente achaflanadas, las cuales han dado origen a tipos arquitectónicos precisos. Apoyadas sobre unos ejes ortogonales principales, ocupan, sin solución de continuidad, los terrenos rústicos que bordeaban los recintos urbanos. El carácter ideológico (higienismo e igualitarismo) de su trazado, en perfecta sintonía con la flexibilidad de los tipos y el carácter áulico del espacio urbano, favoreció la consolidación de los ensanches como la práctica urbanística más relevante de la segunda mitad del siglo XIX. En la actualidad han perdido su significación histórica y se circunscriben a una práctica mimética, en el mejor de los casos, desligada de los principios que los inspiraron. VÉASE trazado, forma urbana y ciudad.

entumecimiento de tierras (CONS). Variación relativa de volumen que experimentan en las distintas operaciones de excavación, transporte y apisonado. Se expresa por medio de un coeficiente de

conversión que depende de causas muy diversas: naturaleza del terreno, cantidad de agua que pueda contener, forma de excavar y cargar, medio de transporte y grado de consolidación prevista para el apisonado. Es muy importante determinarlo en cada caso, a efectos de calcular el coste del movimiento de tierras.

equipamiento colectivo (CONS). Conjunto de instalaciones, edificios y redes que permiten el desarrollo de los servicios colectivos que precisa una población. Se pueden distinguir dos tipos básicos de equipamientos: *infraestructurales*, compuestos por redes e instalaciones (transportes y comunicaciones), energía, canalizaciones, espacios colectivos, etc.; y los *superestructurales*, que son los edificios de uso colectivo (administrativos, educativos, sanitarios, comerciales, culturales, etc.). Los equipamientos colectivos no tienen que ser necesariamente públicos.

esbeltez geométrica (CONS). Referido a un tramo recto de puente, es el cociente de su longitud (o de su luz) por el espesor de la losa o del canto total de sus vigas.

esbeltez mecánica (CONS). Relación entre la longitud y el radio de giro mínimo de la sección transversal de una pieza comprimida.

escarificadora. Máquina que en esencia consiste en unas púas de acero duro, que van inclinadas con relación al firme y penetran en el mismo, levantándolo debido al peso que grava sobre ellas. Pueden ir colocadas directamente sobre el rodillo apisonador o sobre bastidor independiente, que va arrastrado por un rodillo apisonador o por un tractor, al cual se une por un cable o cadena. Esta última disposición es la más ventajosa.

escayola (CONS). Yeso de la mejor calidad, con un contenido en sulfato cálcico hidratado superior al 88% y con una finura de grano inferior al 2% en el tamiz de 0,2 mm. Se utiliza en vaciados y elementos decorativos de las construcciones.

esclerómetro (CONS). Instrumento que sirve para conocer la resistencia a la compresión de un hormigón, por medio de la correlación (empírica) que existe entre la misma y el módulo dinámico obtenido al golpear la superficie de un paramento con un vástago accionado con un muelle calibrado.

esclusa (OBPOR). Dársena estrecha, con puertas en sus extremos y cuyo nivel puede modificarse hasta igualar a uno de los espejos de agua entre los que está situada, y posteriormente al del otro, permitiendo así el paso de los barcos. En un canal de navegación sirve para salvar las diferentes alturas entre dos tramos consecutivos; en los puertos, para mantener un nivel próximo a la pleamar media. En los puertos fluvio-marítimos y con mareas no muy grandes, el objeto principal es impedir que las avenidas puedan inundar los muelles e incluso la ciudad.

escuadría (CONS). Dícese de las dimensiones de la sección transversal de una pieza de madera aserrada. La mayor se denomina ancho o tabla y la menor, espesor o canto.

esmalte (CONS). Denominación genérica de un grupo de pinturas que tienen como aglutinante la familia de las resinas gliceroftálicas, vulgarmente conocidas como resinas sintéticas. Pueden ser brillantes, satinados o mates; para exteriores, interiores, o ambos. El esmalte es sensible a la alcalinidad del cemento y seca por la acción del oxígeno del aire; esta acción se retarda por el frío y se acelera por el calor. El término esmalte es sinónimo de brillo y dureza, por ello, en ocasiones se utiliza asociado a otros tipos de resinas, e incluso al agua, como disolvente (esmalte acrílico al agua). En este caso, no es sensible a la alcalinidad del cemento y seca únicamente por evaporación del agua.

espaciamento (IRRIG). Tiempo transcurrido entre dos riegos sucesivos. El espaciamento y la dotación están estrechamente relacionados y cabe la posibilidad de disminuir el espaciamento disminuyendo la dotación si las características del cultivo así lo exigen.

espaciamento de los trenes (FFCC). Espaciamento de dos trenes determinado por el tiempo y por la distancia. El primer procedimiento, de más sencilla aplicación, no ofrece ni la rapidez de sucesión ni la seguridad que pueden conseguirse con el segundo. Es este último el más utilizado actualmente.

espacios libres (CONS). Terrenos de dominio y uso públicos, destinados a equipamientos, entre los que cabe destacar: los parques y jardines, las áreas destinadas al ocio cultural o recreativo, las áreas de

juego y recreo para niños, las áreas peatonales y las zonas deportivas y de expansión.

espolón para lanzamiento de tramos metálicos (CONS). Una vez hecha en la explanación de acceso al puente el montaje principal de su estructura, para lanzarlo o correrlo a su posición adecuada, se adiciona en su frente extremo, es decir, en el montante de apoyo que corresponde al estribo opuesto a aquél en que descansa una estructura, generalmente metálica, que se denomina espolón. Actualmente, el montaje se lleva a cabo con grúas de gran potencia. Las vigas de hormigón, generalmente pretensadas y prefabricadas, se colocan con estructuras metálicas llamadas carros de lanzamiento.

esquema de tiro (CONS). Distribución que se hace en los barrenos y su capa en el frente de ataque de una excavación. Varía según la naturaleza de la roca, la dirección de los estratos y el tipo de excavación empleado.

estabilización de suelos (CONS). Técnica, relativamente moderna, que consiste en el estudio de la estabilidad del propio suelo, del cimiento de un pavimento de calidad. Su aplicación permite llegar a espesores mucho más reducidos de las capas de firme con total garantía. El conjunto del pavimento resulta más económico.

estaca de madera (CONS). Sistema de referencia de puntos utilizado para determinar alineaciones en topografía. Consta de un trozo de madera de forma prismática terminado en punta para ser clavado en el suelo, pintado de colores vivos y así ser visualizado a cierta distancia.

estación (FFCC). Instalación que se establece para servir las necesidades de los trenes, de los viajeros y de las mercancías. Debe, pues, permitir el cruce, el alcance y la descomposición de los trenes; la expedición, la recepción y el transbordo de mercancías; y las operaciones que entraña el movimiento de llegada y partida de viajeros. No todas las estaciones pueden estar equipadas para hacer frente a las operaciones citadas, por lo que se distinguen: estaciones ordinarias de viajeros y de mercancías, estaciones mixtas, apeaderos, estaciones de clasificación y estaciones centro y derivaciones particulares, entre otras.

estación de clasificación (FFCC). Estación en la que se descomponen los trenes de mercancías de llegada, distribuyendo los vagones por direcciones y por destinos, para llevarlos a las instalaciones de carga y descarga o para formar otros trenes. Esta estación permite luego formar trenes según sus distintas categorías: directos, con material para un solo destino; semidirectos y omnibus. En estos dos últimos casos, ordenarlos geográficamente, esto es, con los vagones por el orden de las sucesivas estaciones. Con este trabajo de clasificación se puede realizar, por tanto, el servicio de trenes de mercancías que sea más conveniente para la rápida movilización de los vagones.

estación de elevación de aguas residuales (CONS). Instalación que dispone de dos pozos; uno que recibe las aguas negras, y otro, seco, en el que se instalan las bombas, motores e interruptores. Ordinariamente se construye una caseta sobre el pozo seco, aunque algunas pequeñas instalaciones son enteramente subterráneas. Las grandes estaciones disponen de varias bombas (algunas de reserva) y deben preverse para que se adapten a los diferentes caudales de elevación, así como un depósito de reserva para el caso de averías.

estación semitotal (CONS). Instrumento topográfico resultado de la combinación de un goniómetro optomecánico y distanciómetro electroóptico. En la actualidad está en desuso, ya que esta combinación es el resultado de acoplar un distanciómetro a un teodolito.

estación servodireccional (CONS). Estación total integrada que lleva incorporado un componente servomando, que permite girar y apuntar el instrumento con sólo tocar una tecla.

estación total integrada (CONS). Instrumento topográfico resultado de la integración en un equipo de un goniómetro y distanciómetro electrónicos. Dispone de un microprocesador para el cálculo automático de distancias reducidas o geométricas, acimut, desniveles, cálculo de puntos en coordenadas polares o cartesianas, teniendo en cuenta la falta de perpendicularidad del eje vertical, excentricidad del limbo a la hora de presentar el valor de los ángulos, así como de la corrección de la distancia en fun-

ción de la temperatura y presión. También denominado teodolito o taquímetro electrónico.

estación total modular (CONS). Instrumento topográfico compuesto por goniómetro y distanciómetro electrónicos, pero sin relación alguna entre las medidas de ángulos y distancias para obtener otros valores derivados de los anteriores (distancia reducida, coordenadas cartesianas, desniveles, etc.)

estación total one man system (CONS). Estación total integrada de sistema unipersonal. Puede ser dirigida desde el portaprisma mediante una unidad de posicionamiento remoto que controla el servo de la estación para punterías automáticas.

estadías (OBPOR). Días de puerto que exceden de la plancha y que debe abonar el fletador al sobreprecio fijado en la póliza. Generalmente se incluyen en la estadía los días festivos y los perdidos por huelga o fuerza mayor.

estado límite (CONS). Situación particular, diferente según sea el material y el tipo estructural, que, en caso de alcanzarse, implicaría el incumplimiento de la función para la que fue concebida la estructura, y frente a la que se establecen los correspondientes márgenes de seguridad. Matemáticamente se expresa mediante las denominadas funciones de fallo. Los fallos se relacionan con estados límites que se clasifican en:

- a) *Estados límites últimos* que establecen condicionantes relativos al colapso total o parcial de la estructura, implican consideraciones que incluyen: agotamiento o rotura de secciones críticas, pérdida global de equilibrio (vuelco, mecanismo, etc.), fatiga, corrosión y pérdida de la estabilidad de la estructura o parte de ella, incluyendo soportes y cimentación.
- b) *Estados límites de servicio*, relacionados con la funcionalidad de la estructura, entre ellos pueden citarse: deformaciones excesivas, fisuración y vibración.

estereotomía (CONS). Arte de cortar piedras y maderas para su encaje en una construcción.

estibador (OBPOR). Obrero que distribuye convenientemente los pesos en los buques.

estibar (OBPOR). Cargar y descargar mercancías de los buques en cada puerto. Hoy en día esta ope-

ración se realiza generalmente por personal agrupado en empresas estibadoras.

estribo (CONS). Apoyo extremo de una obra de paso (puente, viaducto, etc.). Puede tener muros de acompañamiento o aletas, o muros en vuelta, para sujetar el terraplén.

estructura (COSN). Conjunto de elementos resistentes capaces de mantener su forma y cualidades a lo largo del tiempo, bajo la acción de las cargas y agentes exteriores a que han de estar sometidos. Con todo, las obras se construyen con una finalidad que va más allá de la resistente y que exige que la construcción mantenga su forma y condiciones a lo largo del tiempo de uso. Las finalidades funcionales primarias de una estructura, según E. Torroja, son las siguientes:

- a) Aislar un determinado volumen del exterior, es decir, defenderlo de los agentes naturales exteriores, como viento, lluvia, nieve, ruidos, temperaturas extremas, vista de las personas, etc. (muros de cierre y cubiertas).
- b) Sustener cargas fijas o móviles, es decir, poner o establecer una plataforma que permita el paso de personas y vehículos (pisos de edificios, puentes, viaductos, pasarelas y similares).
- c) Contener empujes horizontales o establecer un paramento que soporte la presión de tierras, aguas u otros materiales líquidos, áridos o materias análogas (presas, paredes de depósitos y silos, muros de contención, diques, etc.).

E. Torroja plantea el problema estructural a partir del establecimiento de cuatro premisas o conjunto de ellas: finalidad utilitaria, función estructural o estática, exigencia estética y limitación económica. La resolución del problema comprende la determinación del material a utilizar, el tipo estructural, la forma y dimensiones resistentes y el proceso de ejecución.

eutrofización (CONS). Concentración en un embalse de materia orgánica. A causa de la putrefacción de la materia vegetal inundada y por los efectos de la materia orgánica que llega al embalse por sus afluentes, y más aún si procede de aguas fecales, esa materia se va acumulando y provoca el desa-

rollo excesivo de algas y bacterias anaerobias que desequilibran biológicamente dicho embalse. Este fenómeno es uno de los peligros que amenazan este tipo de construcciones, lagos naturales y mares interiores.

excavación con escudo (CONS). Consiste en atacar el túnel a plena sección con una forma circular, protegiendo el tajo de avance mediante un caparazón metálico de chapa y perfiles en forma de tubo circular, denominado escudo. Este tubo tiene un gálibo ligeramente superior al del túnel. En su zona media, lleva un sólido refuerzo. Por medio de gatos hidráulicos entre éste y el revestimiento del túnel ya construido, se hace avanzar el escudo hacia el frente, operación que se facilita al terminar en una cuchilla que se incrusta en el terreno. Cuando el escudo se ha desplazado hacia adelante una cierta longitud (de 0,50 a 1 m), conforme el avance de los gatos, se construye un elemento de longitud equivalente del revestimiento, a base de ir quitando los gatos uno tras otro. Terminado aquél, se vuelven a colocar en posición contra el nuevo revestimiento, y así sucesivamente. El revestimiento del túnel queda así constituido por dovelas que pueden ser prefabricadas de hormigón armado, de fundición o acero. Este tipo de excavaciones se realiza en terrenos de mala calidad. Cuando se encuentra el túnel con una capa de agua, este método se completa mediante la aplicación de aire comprimido para poder contener el agua permitiendo el trabajo en seco. En ciertos casos puede limitarse el empleo del escudo a la mitad superior del túnel, haciéndolo deslizar sobre muros o hastiales de hormigón.

explanación (CONS). Plataforma que se prepara en el terreno para que, sirviendo de infraestructura, soporte el balasto y demás de la vía. Deberá tener la anchura suficiente, según se trate de vía única, doble vía, o más vías, considerando las entre-vías reglamentarias y los paseos y cunetas precisos. Su nivel será el adecuado, siendo necesario en unos casos excavar en desmonte o trinchera, formar terraplén, o combinar ambos sistemas si el trazado va a media ladera. Los taludes serán lo suficientemente tendidos para que no peligre su estabilidad, evitando corrimiento o caídas sobre

las vías. En casos concretos se limitará el pie de ambos con los muros precisos. Cuando la rasante obligue a ello, habrá que hacer puentes, viaductos o perforar montañas mediante túneles.

explanadora (CONS). Máquina constituida por un tractor provisto de una hoja en la parte delantera, formando un conjunto que, según la posición de la hoja, excava, acarrea o distribuye la tierra. El tractor puede ser de orugas o de neumáticos. La explanadora sobre tractor de orugas ha sido la base fundamental en la mecanización de los trabajos de movimiento de tierras pues, aparte de su misión especial en las obras, son aplicables a toda clase de servicios auxiliares: apertura de caminos de rodadura para otras máquinas, apilado de materiales, limpieza de malezas y troncos de árboles del terreno, empuje a traíllas en carga, extensión de tierra en capas, etc. La hoja de la explanadora tiene en su borde un filo o cuchilla desmontable. Las hojas pueden ser rectas, semirrectas y curvas. Según los modelos pueden subir y bajar o girar con respecto al eje vertical del tractor o del longitudinal. También puede tumbarse más o menos. Pueden ser accionadas por cable o hidráulicamente. Según su forma de moverse pueden ser normales, oblicuas o de hoja inclinada.

explosivo (CONS). Compuesto químico que tiene la propiedad de que, cebado de modo apropiado, sufre transformaciones químicas violentas y rápidas que se traducen en la liberación de grandes cantidades de energía en un lapso de tiempo reducido. Esta energía sirve para arrancar la masa rocosa que se encuentra ante él, en dirección de la superficie libre o de la línea de menor resistencia.

Los explosivos comerciales pueden ser de tres categorías:

- a) *Deflagrantes* (explosivos débiles o lentos), que, aun comprimidos, detonan lentamente alcanzando como máximo 500 m/s. Producen una llama larga y prolongada (pólvora negra).
- b) *Detonantes* (explosivos potentes). Son los que detonan a una gran velocidad alcanzando, cuando son comprimidos, de 1.200 a 7.200 m/s. Producen llama corta y caliente (dinamitas).
- c) *De seguridad*. Producen llama muy corta, de escasa duración y una temperatura relativamente

baja (1.500 °C); se les llama así por haber sido probados en medios explosivos (atmósferas con grisú o con polvo de carbón) y experimentados por organismos de control.

explosivo detonador (CONS). Explosivo que precisa, para iniciar la explosión, de cierta potencia que transmita su efecto al resto de la masa. Esto se logra mediante el cebo detonador. Entre los explosivos detonadores se incluyen las dinamitas y los llamados cloratos, amoniacales y gelatinizados.

extradós de un arco (CONS). Superficie exterior al mismo.

exurgencia (HIDRO). Afloramiento directo de aguas de lluvia que se han infiltrado.

fachada de fábrica de bloque (CONS). Muro de cerramiento, resistente o no, de fábrica de bloques de hormigón. El bloque de hormigón, elemento discreto que constituye la fachada de fábrica de bloque; es una pieza en forma de paralelepípedo rectangular constituida por un conglomerado de cemento o cal, o una mezcla de ambos, y un árido natural o artificial. Esta pieza puede ser maciza o presentar perforaciones uniformemente repartidas, de eje normal al plano de asiento y volumen no superior a los dos tercios del volumen total del bloque.

La normativa vigente distingue los siguientes tipos de muros:

- a) *De cerramiento ordinario*, que tiene una altura menor de 3,5 m, y espesor mayor o igual a 9 cm. Está situado entre elementos estructurales verticales y horizontales anclados en sus cuatro lados, de tal manera que quede asegurada su estabilidad y la transmisión de los esfuerzos horizontales a que esté sometido.
- b) *De cerramiento esbelto*, con una altura comprendida entre 3,5 y 9 m (la máxima permitida), y espesor mayor o igual a 19 cm. Están situados entre elementos horizontales y verticales, anclados en tres de sus lados por lo menos, de manera que quede asegurada su estabilidad y la transmisión de esfuerzos horizontales a que esté sometido. Irán rematados por un encadenado de hormigón armado, sobre el que se anclarán las armaduras verticales del muro.

fachada de fábrica de ladrillos (CONS). Cerramiento, muro resistente y de arriostramiento de fábrica de ladrillo cerámico. El ladrillo cerámico es una pieza ortoédrica obtenida por moldeo, secado y cocción a temperatura elevada, de una pasta arcillosa. Puede llevar grabado o rehundidos de 5 mm como máximo en tablas y 7 mm como máximo en un canto y ambas testas, siempre que ninguna dimensión quede disminuida en modo continuo. Los tipos de ladrillo recogidos en la normativa vigente son: *macizo*, de tipo M o P (con perforaciones en tabla), resistencia a compresión no menor de 100 kg/cm², y dimensiones (en centímetros) de 24 × 11,5 × 5,3 en el ladrillo métrico, y 29 × 14 × 6,5 en el ladrillo catalán; y *hueco*, con perforaciones en testa, tipo H, resistencia a la compresión no menor de 30 kg/cm², y dimensiones (en centímetros) de 24 × 11,5 × 9 (o 4) en el ladrillo métrico, y 29 (39 o 40) × 14 (o 19) × 9 (o 4) en el ladrillo catalán.

Las tipologías más habituales de cerramientos son: de una hoja, de una hoja con aislante térmico, de dos hojas con cámara de aire y de dos hojas con aislante térmico.

Los muros de cerramiento con fábrica de ladrillo deben ir anclados en sus cuatro costados a elementos estructurales verticales y horizontales, de tal manera que quede asegurada su estabilidad y la transmisión de esfuerzos horizontales a que esté sometido. Estos muros no precisan ningún cálculo o comprobación si cumplen las siguientes condiciones: altura no mayor de 3 m, longitud no mayor de tres veces su altura y espesor no menor de 9 cm; en caso contrario, precisan el arriostramiento de tabiques transversales, de altura igual a la del muro que arriostran y espesor no menor de 9 cm.

fachadas (CONS). Paramento de un edificio que se compone esencialmente de huecos y macizos, con propiedades contrarias que deben armonizarse para el correcto cumplimiento de las diferentes funciones, tales como impermeabilidad al agua, aislamiento higrotérmico, acondicionamiento acústico, resistencia al fuego, ventilación, iluminación natural, soleamiento y resistencia a los esfuerzos horizontales, como sismo y viento. Los elementos de

las fachadas pueden ser huecos o macizos; estos últimos en la práctica habitual de la construcción se organizan en hojas múltiples a partir de un cerramiento base, que puede ser un muro estructural o un simple elemento de cierre. A esta base le acompaña un doblado exterior o un trasdosado interior, con incorporación habitual de una hoja de aislante térmico. Por último, el interior o el exterior de la base por su cara no doblada o trasdosada puede terminarse con un acabado superficial. Las medianerías constan exclusivamente de elementos macizos que se organizan de modo similar a los anteriormente descritos. Las cualidades que debe poseer una fachada son las siguientes:

- a) *Comportamiento higrotérmico.* La fachada, como el resto de los cerramientos exteriores, tiene la misión principal de proteger el interior de los edificios de las condiciones meteorológicas adversas del exterior. Para ello debe poseer el necesario aislamiento higrotérmico, de tal modo que se favorezca el establecimiento de condiciones de confort interior con el mínimo aporte posible de energía en las instalaciones de climatización. Además, debe impedir las condensaciones, tanto superficiales como en el interior de sus elementos, y disminuir las tensiones originadas por dilatación térmica o por entumecimiento, para evitar el deterioro de los materiales integrados en su composición.
- b) *Aislamiento acústico.* La fachada debe oponer resistencia a la transmisión de ruido aéreo desde el exterior, de modo que el nivel sonoro interior no supere ciertos límites, o bien al contrario, proteger zonas externas de un determinado nivel producido en un local. Las zonas macizadas de la fachada suelen tener un adecuado aislamiento acústico; sin embargo, los elementos huecos constituyen siempre puntos débiles a los que hay que prestar la mayor atención.
- c) *Resistencia al fuego.* En la lucha contra el fuego, la fachada juega un doble papel; por una parte debe impedir la propagación del incendio y, por otra, debe servir de zona excepcional para la evacuación del edificio y para el acceso de los servicios de bomberos. Las fachadas y las

medianerías constituyen siempre delimitación de sectores de incendio y deben tener la resistencia al fuego necesaria para su correcto comportamiento.

- d) *Resistencia a los esfuerzos horizontales.* Además de esfuerzos verticales, como el peso propio, es muy característico en la fachada de un edificio la existencia de esfuerzos horizontales, tales como la acción del viento y de los sismos, actuando la fachada como receptor y transmisor de los mismos al resto de la estructura.

factores parciales de seguridad (CONS). Coeficientes de ponderación que dependen del estado límite considerado y que, aplicados a los valores característicos o nominales de las acciones y resistencia de los materiales, permiten obtener los valores de diseño de las citadas variables. Los factores parciales se calibran de forma que reflejan, entre otras, las incertidumbres relativas a: la determinación de los valores característicos o nominales de las variables básicas; el establecimiento de los estados límites; las hipótesis realizadas en el modelo de cálculo utilizado para determinar la respuesta; la definición de las acciones y sus posibles interacciones, y la modelización de la geometría. Asimismo, se introducen factores de combinación de acciones que contemplen la posibilidad de que éstas alcancen los valores nominales o característicos simultáneamente.

fajinas (CONS). Haces de leña muy apretados que se utilizan para formar presas. En algunos casos, entre ellos se encierran piedras para que pierdan su poder de flotación, llamándose entonces salchichones. Cuando en una cesta, hecha con mimbre, se encierran piedras que por su menor tamaño necesitan envoltorio exterior de consolidación, se llaman cestones. Son como gaviones en los que el tejido metálico se sustituye por otro vegetal.

ferrocarriles especiales (FFCC). Para salvar fuertes rampas, mayores de 60 o 70 milésimas, los ferrocarriles ordinarios o de adherencia no están capacitados. Las grandes pendientes exigen aumentar los pesos adherentes de los vehículos tractores, con lo cual resulta muy disminuida su fuerza de arrastre. Por eso se ha recurrido a dos sistemas convencionales de ferrocarriles especiales:

a) *Ferrocarriles de cremallera*, que en algunos tramos de vía han llegado a superar las 480 milésimas. En los dientes de una cremallera, situada entre los carriles, engrana una rueda de la locomotora produciendo por su giro el desplazamiento del tren.

b) *Ferrocarriles funiculares*, que sirven para salvar inclinaciones superiores al 30%, para lo cual el motor, que es exterior al vehículo, le comunica su esfuerzo por medio de cables, cadenas, o similares. El vehículo puede rodar por carriles situados sobre el terreno (funicular terrestre) o hacerlo sobre uno o varios cables (cables carriles) suspendidos (funicular aéreo, antiguamente tranvía aéreo). Posteriormente se han acordado las denominaciones de funicular para los terrestres y teleférico para todos los aéreos.

fiabilidad (CONS). Probabilidad de que no se alcance un estado límite; se designa por la letra *R*, y se define como:

$$R = 1 - P_f$$

fibra de vidrio (CONS). Fibra que se obtiene haciendo pasar la masa de vidrio fundido a través de boquillas finísimas. La fibra resultante presenta diversas calidades y diámetros, según las distintas aplicaciones. Las más gruesas se obtienen por tracción mecánica o centrifugación, consiguiéndose diámetros de centésimas de milímetro. Las más finas (milésimas de diámetro) se obtienen dirigiendo aire comprimido caliente al material que sale por las boquillas.

fibrocemento (CONS). Conglomerado que se obtiene con cemento hidráulico y fibras de amianto, o mineral, o vegetal. Cuando se utilizan fibras de amianto, el material resultante se caracteriza por su reducido peso específico y gran resistencia mecánica, además de ser imputrescible e incombustible. Con él se fabrican productos comerciales de aplicación en la construcción, tales como placas lisas y onduladas, tuberías y elementos accesorios de instalaciones de saneamiento.

firme de macadam. Firme constituido por un esqueleto de piedra machacada, bien apisonada, cuyos huecos se rellenan con un material fino, el recebo.

Si el relleno se hace con un producto bituminoso, se consigue el macadam asfáltico. Puede ser éste por penetración o mezclando piedra y betún *in situ*.

flecha de un arco (CONS). Distancia de la horizontal de arranque al intradós en la clave.

fondo de saco (CONS). Calle sin salida. Modalidad viaria con amplia difusión en el desarrollo de ciertos tipos de ordenaciones urbanísticas.

forjado (CONS). Conjunto de elementos resistentes, generalmente formados por piezas típicas y similares, que materializan, a lo largo y ancho de una determinada superficie, la capacidad portante de la estructura a la que transmiten las cargas verticales y horizontales que reciben directamente. Las funciones básicas del forjado son: resistir los esfuerzos generales y locales engendrados por las cargas normales a su plano medio y transmitirlos a las vigas y/o pilares, y por éstos, a la cimentación y al terreno; resistir los esfuerzos engendrados por acciones dentro de su plano; colaborar con las vigas principales de la estructura cuando se asocian monolíticamente a éstas, incrementando su capacidad resistente a la flexión y a la torsión; solidarizar horizontalmente los entramados a nivel de cada planta y, en algunos casos, con la colaboración de las pantallas o jácenas de rigidez vertical del edificio.

La clasificación de los forjados se puede realizar atendiendo a diferentes puntos de vista.

Según el sistema de transmisión de cargas, puede ser:

a) *Unidireccional*, que flexa básicamente en una dirección y transmite las cargas a las vigas y éstas a los soportes (en esta clasificación entrarían también los forjados de losas macizas apoyadas en muros, de acuerdo con el sistema de encofrados túnel).

b) *Bidireccional o de placas*, sobre apoyos aislados, que flexa en dos direcciones y transmite las cargas, bien a las vigas en dos direcciones (placa sobre vigas dispuestas en dos direcciones), bien directamente a los pilares (forjados reticulares).

Atendiendo al sistema de ejecución del forjado, se pueden distinguir tres tipos diferentes: los cons-

truidos totalmente *in situ*, generalmente realizados con losa maciza o con losa aligerada; los parcialmente prefabricados, de variadas configuraciones, entre los que cabría citar los de viguetas resistentes con bovedilla y relleno de senos, de semiviguetas con bovedillas y relleno de senos o los de prelosas; y los totalmente prefabricados, que requieren en obra pequeñas labores de montaje o relleno de juntas, y están constituidos normalmente por placas pretensadas. Según el grado de hiperestatismo, el forjado puede ir: simplemente apoyado, con aplicación reducida casi con exclusividad a cubiertas, o continuo, de empleo más general.

Por su constitución se pueden distinguir: forjados de losa maciza; de losa aligerada; de viguetas resistentes, en los que el relleno de senos se realiza con material que colabora desde el punto de vista resistente (hormigón), o con material no colaborante, o no considerado como tal (hormigón pobre, escoria); y de semiviguetas, en los que el relleno de senos se realiza con material siempre colaborante desde el punto de vista resistente (hormigón).

forjado no resistente (CONS). Forjado cuyas características mecánicas en el momento de la construcción son nulas. A este grupo pertenecen las losas macizas, nervadas, aligeradas, translúcidas y los planos bidireccionales.

forjado resistente (CONS). Forjado cuyas viguetas o elementos resistentes son capaces de absorber, por sí solas, las solicitaciones a que el piso va a estar sometido. Los restantes componentes tienen únicamente funciones de aislamiento y relleno. Pertenecen a esta categoría de forjados resistentes: la vigería de madera, el entrevigado metálico con tablero de rasilla, de hormigón, o de bovedillas, las viguetas de hormigón, los paneles y los tableros de cubierta.

forjado semirresistente (CONS). Forjado cuyas viguetas o elementos resistentes no son capaces de absorber, por sí solas, las solicitaciones a que el piso va a estar sometido, precisando la colaboración de la capa de compresión fundida en obra. Ello trae como consecuencia viguetas más económicas, de menor peso y, sobre todo, el que la losa pueda cumplir, en la mayoría de los casos, las con-

diciones de monolitismo, enlazabilidad, continuidad y rigidez. El forjado semirresistente puede ser: metálico (de perfiles, chapa nervada o chapa desplegada), armado (de hormigón, cerámica, celosía, de paneles o placas de cubierta), o pretensado (de hormigón, pretensado cerámico, de cerámica pretensada, de tableros, de paneles, bidireccional o tableros de cubierta).

fork-lift (CONS). Carretilla elevadora de horquilla frontal o equipada con *spreader* y siempre automóvil. Capaz de apilar hasta dos o tres alturas.

forma urbana (CONS). Manera de estar distribuidos los distintos elementos que componen la ciudad. En la forma urbana concurren: las circunstancias físicas del sitio sobre el que se asienta la ciudad, cuando sus especiales características deciden sobre la forma general; la ciudad construida propiamente dicha, en cuanto síntesis de las prácticas urbanísticas que, a lo largo de la historia, la han modelado; y las imágenes formadas sobre la misma a lo largo de la historia, al relativizar las formas espaciales y referirlas a la memoria colectiva. A partir de los años setenta alcanzan gran difusión ciertos estudios sobre la forma urbana (basados en la construcción de la ciudad antigua) que privilegiaban la relación entre la tipología edificatoria y la morfología urbana. No obstante, éstos presentan grandes dificultades para explicar la ciudad moderna formulada por el *movimiento moderno*, en la que las leyes que relacionan la arquitectura con la red viaria, se mueven en otras esferas.

fotogrametría (CONS). Ciencia que tiene por finalidad el estudio de instrumentos, principios y métodos, para realizar un levantamiento planimétrico y altimétrico mediante una serie de fotografías del terreno.

fresadora de pavimentos (CONS). Máquina que sirve para la corrección superficial de pavimentos asfálticos mediante la acción de ruedas fresadoras que eliminan las irregularidades, dejando una superficie plana a la cota deseada. Las máquinas más potentes trabajan en frío y guiadas por sistemas de palpadores electrónicos. Las de menos potencia necesitan trabajar en equipo con una calentadora de pavimentos.

fuentes vauclosianas (HIDRO). Manantial con un caudal, a veces de cierta importancia, de modo intermitente o no, ocasionada por su conducción en sifón, que puede cebarse o descebarse.

función de fallo (CONS). Combinación de las variables básicas, X , del sistema estructural, que establecen sobre el dominio de definición de las mismas la frontera que separa la *región de seguridad* de la de *fallo*.

$$g(x_i) \begin{cases} < 0: \text{Región de fallo} \\ = 0: \text{Estado límite} \\ > 0: \text{Región de seguridad} \end{cases}$$

galería (CONS). Recorrido urbano proyectado a través de la edificación (manzanas), que admite únicamente circulación peatonal y que alberga y organiza distintos usos: comerciales, de gestión y residenciales, entre otros. Elemento urbano que se consolida a lo largo del siglo XIX, con una fisonomía precisa, apoyada en la tecnología del hierro utilizada en otros contextos (invernaderos). Se concibe como un auténtico museo y se define como un espacio de representación y lujo. En la actualidad es objeto de proyectos específicos en los que adquiere un papel principal al vertebrar la arquitectura en la que se inscribe.

galería de avance (CONS). Galería de ataque por la que se avanza la excavación del túnel. De esta forma se facilita el conocimiento del terreno y la evacuación de las aguas. Suele hacerse en la parte superior, aunque en el método austríaco también se hace otra en la parte inferior del túnel, llamada *galería de base*. Después de la galería de avance se extiende lateralmente la excavación, operación que se llama de *ensanche*. Actualmente, por disponerse de mejores y más rápidos medios de sostenimiento, en lugar de la pequeña galería de avance se excava toda la parte superior del mismo (la mitad de su sección o algo menos). A esto se le llama *excavación en avance* (o en bóveda); al resto, *excavación en destroza* o simplemente la destroza.

galería filtrante (HIDRO). Conducto o tubería horizontal con perforaciones o uniones abiertas, de modo que el agua subterránea pueda entrar en ellas por la acción de la gravedad. Luego, se eleva des-

de un pozo situado en uno de sus extremos o en medio de la misma. La ventaja de este tipo de construcciones es su bajo coste inicial y de explotación, en comparación con otros sistemas de captación. En caso de ser una explotación importante, puede pasarse el agua a tanques de filtración e incluso clorarla. Para eliminar el mal gusto y los olores se utiliza carbón activo.

gálibo (FFCC). Contorno mínimo libre que ha de tener la sección transversal por encima de la vía y el máximo del material ferroviario. Se distinguen los siguientes tipos: el gálibo de obra o de obstáculos fijos, el cual debe tener en cuenta la posibilidad de que la línea sea electrificada y se efectúen transportes con material ambivalente de ferrocarril y carretera (contenedores, semirremolques, etc.); gálibo estático, para el material rodante; gálibo cinemático, que debe tener en cuenta los posibles desplazamiento de las cargas, la blandura de las suspensiones, etc., y el gálibo bajo, que puede interesar para salvar los muros de andén y de muelle y el paso por los aparatos de vía del material rodante.

ganguil (OBPOR). Barcaza de transporte en la que se deposita el producto del dragado para ser conducido al vaciadero. Puede ser remolcado o autopropulsado.

garbancillo (CONS). Grava de diámetro comprendido entre 5 y 20 mm.

gavión (HIDRO). Cestón relleno de tierra o piedra que se utiliza en las obras de defensa y en las construcciones hidráulicas. El gavión metálico es el más usado. Suele ser paralelepípedo, construido por una malla metálica, formando cajones que se rellenan de piedra. Después se cierra, cosiéndolo y arriostándolo con hilos también metálicos.

geodesia (CONS). Ciencia que tiene por finalidad el estudio de la forma y las dimensiones de la Tierra, y a partir de éste, realizar los cálculos para la obtención de los puntos geodésicos distribuidos sobre ella, puntos necesarios para su representación cartográfica posterior.

geoide (CONS). Superficie equipotencial, de forma irregular, formada por la prolongación del nivel medio del mar por debajo de los continentes.

golpe de ariete (CONS). Fuerza que ejerce una corriente de agua que circula por una tubería a pre-

sión cuando se pretende en muy pocos instantes cerrar (total o parcialmente) su paso en un punto determinado. Se comprende que esta fuerza será tanto mayor cuanto mayor sea el volumen y la velocidad del agua que se pretende detener. Éste es el llamado golpe de ariete positivo. Por el contrario, si se abre o aumenta el caudal abriendo la llave casi instantáneamente, aparece el golpe de ariete negativo. En los aprovechamientos hidroeléctricos, el agua que circula por una galería a presión —a veces de varios kilómetros— tiene una inercia enorme. Pretender pararla o reducir su velocidad en muy poco tiempo al pie de la galería forzada resulta imposible sin producir con ello efectos catastróficos. Lo que se hace en desviar su curso a una chimenea de equilibrio. Esta necesidad de tener que parar en pocos instantes la admisión de agua en las turbinas de la central es para evitar que se embale peligrosamente en el caso de que, por avería o cortocircuito, quede sin carga de red. Si, por el contrario, la avería ocurre en otra u otras centrales de la red, al desengancharse los dispositivos protectores, como entre todas las demás han de tomar la potencia de las que quedarían fuera de servicio, habrá de proporcionarse a las máquinas un caudal mayor acelerándose el agua en las conducciones.

goniómetro (CONS). Cualquier instrumento que sirve para medir ángulos. En general, se utilizan tres ejes perpendiculares: el de la visual al punto de interés o eje de colimación, el horizontal o eje de basculación y el vertical o eje de giro del instrumento.

GPS (CONS). Corresponde a las siglas inglesas de la denominación castellana *sistema de posicionamiento global*. Se fundamenta en una intersección inversa en el espacio, lo que proporciona la situación de un punto por medio de cálculos informatizados una vez recibidas las ondas procedentes de diversos satélites. La precisión depende del sistema utilizado, pudiendo variar desde un centenar de metros a un centímetro. Hay dos formas de operar con los GPS: de forma diferencial y de forma absoluta. La primera es la más precisa porque se elimina el error producido por los satélites al posicionar el emisor sobre un punto del terreno de coordenadas conocidas.

grada (OBPOR). Losa inclinada hacia el mar, sobre la que se construye el casco que, una vez terminado, se hace deslizar sobre ella, botándolo así en el agua para luego ser remolcado a un muelle de armamento, donde el buque se completa a flote.

grada transversal (OBPOR). La grada ordinaria o longitudinal suele ser perpendicular u oblicua a la orilla. En los últimos tiempos y para barcos no excesivamente grandes, existe un tipo de grada transversal, paralela a la orilla, en la que el casco se bota de costado, lo que supone una botadura más difícil pero también un menor recorrido, por lo que es indicada en mares sin marea o cuando hay corrientes importantes que pudieran desviar peligrosamente un casco botado de popa antes de que llegue a una flotación completamente libre.

grado geotérmico (CONS). Aumento de temperatura que se produce en los túneles al avanzar en profundidad. Es variable, según la naturaleza de las rocas y su estratificación.

gran ciudad (CONS). Sinónimo de metrópoli.

gran vía (CONS). Calle amplia y estructurante en una gran ciudad. Se aplica tanto a los ejes vertebradores de los ensanches como a ciertas calles derivadas de la reforma interior. En casos particulares se puede utilizar como sinónimo de avenida. VÉASE *bulevar*, *paseo* y *avenida*.

grandes presas (CONS). Aquéllas que por sus dimensiones o por el volumen de agua que pueden almacenar se consideran de cierta importancia. Se incluyen con esta denominación todas las presas de más de 15 m de altura y las de entre 10 y 15 m de altura que reúnan al menos una de las siguientes características: capacidad de embalse superior a 100.000 m³; características excepcionales de cimientos o cualquier otra circunstancia que permita calificar la obra como importante para la seguridad o economía pública.

granel líquido (OBPOR). Producto que se manipula en forma líquida sin estar envasado en recipientes de pequeña capacidad. Se suele clasificar en ordinarios y petróleo. Y estos últimos en: crudos, refinados, gases y productos derivados.

granel sólido (OBPOR). Producto sólido en forma de materia suelta que puede ser manipulado de for-

ma continua por medios especiales. Puede ser de tipo mecánico, neumático o hidráulico.

granito (CONS). Roca ígnea granuda y dura, compuesta de cuarzo, feldespato y mica.

granulometría (CONS). Distribución del tamaño de los granos que componen un árido. Un buen árido debe reunir la mayor compacidad posible, a la vez que la superficie total de los granos ha de ser mínima.

grava (CONS). Árido que resulta retenido por el tamiz de 5 mm de luz de malla.

gravilla (CONS). Grava de diámetro comprendido entre 20 y 40 mm.

gres (CONS). Pasta cerámica cocida que sumergida en agua durante 24 horas absorbe menos del 1% de su peso. Se obtiene utilizando arcillas capaces de pasar por cocción del estado cristalino al vítreo a bajas temperaturas, por lo que se suele añadir a la pasta fundentes, usualmente feldespato.

grúa Derrick (CONS). Grúa que se compone de un mástil vertical articulado en su base y sostenido por tirantes. La pluma está unida a la parte inferior del mástil y puede subir o bajar por la acción del torno o cabrestante de la pluma. Próximo al extremo de la pluma hay una polea por la que pasa el cable de izado, mandado por el cabrestante de levante de la carga. Hay tipos de Derrick montadas en plataformas móviles sobre vías férreas. Otras muy corrientes son las fijas para mover cargas extraordinarias, disponiendo de plumas de gran alcance. Las grúas Derrick flotantes son probablemente las de más potencia (aunque lentas) y capaces de mayor elevación de la carga.

grúa de pórtico (OBPOR). Grúa que se compone de un pórtico que se desplaza sobre carriles y de una plataforma que gira sobre él, en la que van montadas la pluma, el castillete, la cabina de mando, los contrapesos y los motores (excepto el de traslación, que se instala siempre en el pórtico). Es el utillaje más usual por su robustez, rapidez de maniobra y visibilidad del operador y, sobre todo, por no interrumpir el tráfico terrestre.

grúa torre (CONS). Grúa compuesta esencialmente de un pórtico que puede rodar sobre carriles, y que soporta un mástil o torre metálica en cuya parte superior una cruceta constituye el camino de

rodadura de un carretón móvil dotado de un gancho de elevación. Existen dispositivos de autoelevación de mástil. El par de vuelco está equilibrado por un contrapeso fijo. Asimismo, existen grúas de mástil vertical trasladable y pluma abatible. Con frecuencia se utiliza la grúa torre en edificación y en la construcción de presas, con tendencia a la sustitución de los clásicos blondines por ser más fáciles de montar y tener mayores aplicaciones.

guarnecido (CONS). Revestimiento continuo de yeso negro que se aplica a la cara interior de los paramentos como preparación al enlucido.

guarnecido y enlucido (CONS). Revestimientos continuos, con pasta de yeso, de paredes y techos en interiores. No deben revestirse con yeso las paredes y techos de locales en los que esté prevista una humedad relativa habitual mayor del 70%, ni en aquéllos que frecuentemente hayan de ser salpicados por el agua, como consecuencia de la actividad desarrollada.

hastiales (CONS). Las dos paredes, planas o curvas, que se sostienen y revisten lateralmente la excavación y sobre las que se apoya la parte superior del túnel (bóveda, forjado con vigas o placas).

heladicidad (CONS). Sensibilidad de las rocas a la acción cíclica de hielo y deshielo del agua contenida en sus poros y grietas. En laboratorio se ensaya mediante la acción de los sulfatos sódico y magnésico sobre el árido. Aunque la desintegración en este caso está producida por los cristales de sal, se obtienen buenas correlaciones con los resultados directos de resistencia a la helada.

hilo de invar (CONS). Instrumento muy preciso utilizado para la medida de distancias de forma directa. Está constituido por una aleación de hierro y níquel con coeficiente de dilatación despreciable.

hinca de cajones por aire comprimido (CONS). Cajones prefabricados de hormigón armado son hincados (convenientemente guiados) hasta un fondo consistente (lecho de río, etc.), estando asegurada su estanqueidad por el aire a presión. El paso al interior del cajón en su parte inferior (cámara de trabajo a presión) se realiza a través de la cámara neumática, que comunica con la chimenea de acce-

so. El sistema se aplica en cimentaciones de terrenos de mala calidad, con mucha agua, en ríos o en el mar. En estos últimos casos es preciso hacer un andamiaje para el guiado del cajón durante su hincada, o un ataguado. Si la profundidad es reducida y la corriente de poca intensidad, puede ser suficiente hacer una isla artificial, provisional, y sobre ella construir el cajón. Éste se va hincando conforme se realiza la excavación desde el interior de la citada cámara de trabajo. A pesar de ser uno de los sistemas más utilizados en obras de gran envergadura (metro de París, Budapest y cimentación de numerosos puentes en España) ha ido cayendo en desuso sustituyéndose por otros más cómodos y seguros.

hincar, maquinaria para (CONS). Véase maquinaria para hincar.

hinterland de un puerto (OBPOR). Comarca de la que proceden las mercancías embarcadas y a las que se dirigen las desembarcadas, es decir, las de origen y destino del transporte terrestre.

hipótesis de carga (CONS). Conjunto de disposiciones de carga compatibles.

hito (CONS). Sinónimo de mojón.

hormigón (CONS). Material obtenido de la mezcla de un aglomerante con arena, grava y agua. Su composición es muy variable dependiendo del uso al que se destinen. A la proporción en que intervienen los distintos materiales se llama dosificación y se expresa en peso o en volumen de los materiales constituyentes por metro cúbico de mezcla. Además, se añaden otra serie de productos (aditivos), que se incorporan a la masa del hormigón sin fraguar con objeto de facilitar su preparación y puesta en obra, regular su fraguado y endurecimiento, o mejorar alguna de sus características.

hormigón aligerado (CONS). Hormigón de densidad comprendida entre 1.200 y 2.000 kp/m³.

hormigón armado (CONS). Hormigón en el que se embeben barras de acero con las que se complementa la escasa resistencia a tracción del hormigón en masa. La bondad como material de construcción del hormigón se debe en buena parte a dos circunstancias afortunadas. Por una parte, la alcalinidad del hormigón protege las armaduras ante

la corrosión; por otra, los coeficientes de dilatación térmica de ambos materiales son muy parecidos, con lo que se consigue una unión estable ante variaciones térmicas.

hormigón sin finos (CONS). Hormigón aligerado mediante la utilización de áridos de diámetro superior a 5 mm.

hormigón ligero (CONS). Hormigón aligerado mediante la utilización de áridos de poca densidad, tales como escorias, piedra pómez o arcillas expandidas.

hormigón pretensado (CONS). Hormigón sometido a fuerzas internas beneficiosas para su función resistente, por medio de barras, cables o alambres de acero que se tensan antes o después del fraguado.

hormigón refractario (CONS). Hormigón que se fabrica con materiales resistentes al fuego, como el cemento aluminoso o los áridos de arcilla refractaria.

humedad equivalente de un suelo (CONS). Grado de humedad que queda en una muestra centrifugada en un campo de 1.000 g (g = aceleración de la gravedad) en condiciones de ensayo fijadas, fáciles de reproducir. Se cifra alrededor de 3% para una arena gruesa; un 15% a 25% para los limos, y llega al 40% en ciertas arcillas particularmente compactas.

imbornal (CONS). Boca o agujero por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, de los tableros de las obras de fábrica o, en general, de cualquier construcción. Suele ser de fundición.

imposta (CONS). Cornisa de coronación de una obra de paso. || Hilada de sillares, algo voladiza, sobre la que va sentado el arco.

índice de calidad de una roca (CONS). El índice de calidad de una roca se expresa mediante el valor de un parámetro Q , que en la clasificación de Barton se expresa como:

$$Q = \frac{RQD}{J_n} \cdot \frac{J_r}{J_a} \cdot \frac{J_w}{SRF}$$

donde RQD proviene de *Rock Quality Designation*; J_n es el número que expresa los conjuntos de

juntas existentes; J_p , el número que indica la rugosidad de las juntas; J_a , el índice del grado de alteración de las juntas, y J_w , la reducción por presencia del agua. Q varía entre 10^{-3} y 10^3 .

índice de dureza de una roca (CONS). Índice por el que se determina la perforabilidad de una roca. Se puede establecer una clasificación de las rocas desde las muy duras (bajo índice) hasta las menos duras (alto índice).

índice de fiabilidad (CONS). Medida del nivel de seguridad de una estructura directamente relacionada con la probabilidad de fallo, mediante la expresión:

$$\beta = \phi^{-1} (1 - P_f)$$

donde ϕ^{-1} es la inversa de la función de distribución normal; β , el índice de fiabilidad; y P_f , la probabilidad de fallo. Como ejemplo, en la tabla se indican valores del índice de fiabilidad citados en el *Working Document del JCCS* (noviembre de 1989).

Clase de seguridad	Tipo de fallo		
	Dúctil con reservas	Dúctil sin reservas	Frágil
Baja	3,1	3,7	4,2
Normal	3,7	4,2	4,7
Alta	4,2	4,7	5,2

Los índices de fiabilidad varían según la normativa que se consulte; generalmente se recomiendan los siguientes valores:

$\beta = 3$; estructuras habituales.

$\beta = 4,5$; estructuras de gran responsabilidad.

$\beta = 2,5$; estructuras temporales.

El Eurocódigo -1 "Acciones sobre las estructuras", propone en la parte 6ª, referente a losas y forjados:

Periodo de retorno T (años)	Estado Limite	
	Último	Servicio
1	4,70	3,0
50	3,83	1,5

inertización de fangos (CONS). Tratamiento biológico, sea aerobio (estabilización) o anaerobio (digestión), al que se someten los fangos en una estación depuradora de aguas residuales.

infraestructura de la vía (FFCC). Conjunto de elementos formado por el terreno que, debidamente preparado (ancho, saneado y seguro), constituye la explanación sobre la que se asienta la superestructura de la vía, de la que forma parte el balasto. Por extensión, se consideran parte de la infraestructura las obras de fábrica (muros, cunetas, drenajes...), así como los puentes y túneles, ya que son elementos de base para disponer con ellos la superestructura de la vía.

instalaciones de seguridad (CONS). Complementos, a veces indispensables, para evitar accidentes en la circulación y también para regular y aumentar la capacidad de la carretera. Entre ellas se distinguen las de señalización, las vallas y pantallas, y, en su caso, las de iluminación y ventilación, importante esta última en los túneles.

instrucción de tramos metálicos (CONS). La normativa española comprende las disposiciones oficiales para el cálculo y proyecto de tramos rectos de puentes metálicos, tanto para ferrocarril (de vía normal y de vía estrecha) como para carretera. Se consideran las condiciones máximas que deben cumplir los materiales; las acciones, estáticas y dinámicas, ocasionadas por los pesos propios y las sobrecargas; los efectos de frenado; las fuerzas centrífugas, etc., así como los efectos producidos por el viento y las variaciones térmicas. Se miden las tensiones y deformaciones admisibles y las pruebas exigibles en los pliegos de condiciones del proyecto.

intersección viaria (CONS). Superficie común a dos vías que se encuentran. Las intersecciones via-

rias se pueden agrupar en lazos y cruces, de acuerdo con la técnica utilizada para resolver los puntos de conflicto de los distintos tráficos que discurren por dichas vías. La importancia de las intersecciones radica en su capacidad para absorber los flujos de tráfico que recorren la red viaria. Generalmente constituyen el eslabón más débil de la vialidad, por lo que históricamente han sido objeto de reflexiones específicas. VÉASE CRUCE, LAZO y ENLACE.

intradós de un arco (CONS). Superficie interior al mismo.

inyección con cemento (CONS). Una vez hecho el revestimiento de un túnel, puede convenir efectuar inyecciones con lechada de cemento a través de sus muros y bóveda con objeto de llenar los huecos que puedan haber quedado entre el revestimiento y el terreno, o en los resultantes de las uniones entre anillos sucesivos, y colmar las fisuras de la masa del terreno, ya existan naturalmente antes de la perforación o provengan de la rotura consecutiva a ésta. Las primeras inyecciones (de adherencia o de cosido) se ejecutan a pequeña presión (2 a 3 kg en general). Las segundas (de aureola) afectan a un espesor muy variable, según la naturaleza de la roca y su presión, más elevada que la de las anteriores, ya que puede llegar hasta 10 kg/cm², o más en ciertos casos. A veces se dejan tubos en el hormigón del revestimiento para la ejecución de estas inyecciones; en caso contrario, se perfora el revestimiento.

ISO (CONS). Siglas de la Organización Internacional de Normalización. Distribuye sus cometidos entre multitud de comités técnicos, subcomités y grupos de trabajo.

jalón (CONS). Señal metálica de referencia temporal, de forma cilíndrica y pequeño diámetro. Está formado por diversos elementos roscantes que proporcionan diferentes longitudes; se puede clavar en el suelo y presenta colores vivos, generalmente rojo y blanco alternados en bandas de 10 cm de altura.

jardín público (CONS). Espacio urbano de uso público, acotado, con flores y plantas, concebido como equipamiento colectivo y protegido de la circulación viaria, en el que se pueden desarrollar diversas actividades: descanso, juego, y todas aqué-

llas relacionadas con el recreo y el ocio. Al principio, resultaron de la apertura al público de ciertos jardines privados de origen religioso, aristocrático y real. Con el tiempo adquirieron una significación urbana propia al circunscribirse a espacios concretos de la ciudad. Así, aparecen los parterres, las glorietas, etc., con características propias. VÉASE PARQUE y EQUIPAMIENTO COLECTIVO.

jerarquía viaria (CONS). Orden asumido por la vialidad en atención a las características de la circulación y a su posición relativa en la estructura urbana. La jerarquía informa gran parte de las clasificaciones viarias.

junquillo (CONS). Moldura que sirve para la fijación del vidrio en hojas de puerta o ventana acristaladas. || Moldura que oculta la unión entre un cerco de carpintería y un paramento cuando ambos forman ángulo.

junta de tablero de puente (CONS). Dispositivo que enlaza los bordes de dos tableros contiguos, o de un tablero y un estribo, de forma que permita los movimientos por cambios de temperatura, deformaciones reológicas en caso de hormigón y de la estructura; al tiempo que presenta una superficie lo más continua posible a la rodadura. Generalmente es metálica o de caucho sintético.

juntas de carriles (FFCC). Unión de dos carriles por medio de un par de bridas, colocadas en cada una de las caras de sus almas por tornillos que las atraviesan. Los carriles sucesivos no pueden disponerse a tope, sino dejando ciertas juntas a causa de los efectos de dilatación. Estas juntas estarán (teóricamente) más cerradas a tope cuando la temperatura ambiente sea máxima, es decir, en pleno verano, y más abiertas en los días fríos del invierno. Para evitar la discontinuidad que éstas suponen (golpes de junta) y, sobre todo, para mejorar la marcha de los trenes suprimiendo ruidos al pasar sobre ellas, se fueron soldando los carriles formando la barra larga, con menos juntas, llegando después al carril continuo (por soldadura de varios). Para ello se han tenido que resolver problemas de sujeción de la vía y de dilatación.

labio fijo (CONS). Remate superior de la presa, por debajo de su cota de coronación, por donde se alivia el agua cuando llega a dicha altura (del labio).

labra (CONS). Trabajo de dar forma a un sillar.

laca (CONS). Compuesto a base de nitrocelulosa que precisa de disolventes fuertes y de rápida evaporación. Puede ser opaca o transparente, siendo esta última la más utilizada en construcción. No es recomendable sobre madera al exterior. Seca por simple evaporación del disolvente.

ladrillo (CONS). Pieza cerámica prismática utilizada en la construcción de muros u otras fábricas, y de dimensiones tales que puede ser manejada por el albañil con una sola mano. Se llama *soga* a la longitud o mayor dimensión de un ladrillo, *tizón* a la anchura o dimensión intermedia, y *grueso* o *canto* a la menor de las tres.

ladrillo cara vista (CONS). Ladrillo obtenido con aristas vivas y rectas y caras planas, que se utiliza para los paramentos vistos de obras de fábrica.

ladrillo hueco (CONS). Ladrillo con canutos paralelos a la mayor dimensión o *soga*, de volumen superior al 33% del volumen total. Se suelen fabricar tres tipos de ladrillos huecos: hueco sencillo, con una fila de huecos, hueco doble con dos y hueco triple con tres.

ladrillo macizo (CONS). Ladrillo de estructura compacta o con perforaciones de volumen inferior al 5% del volumen aparente de la pieza.

ladrillo perforado (CONS). Aquél que tiene canutos o perforaciones paralelas a las aristas de volumen, comprendido entre el 5% y el 33% del total.

larguero (CONS). Pieza que, en sentido longitudinal de un puente, une sus viguetas entre sí. Sobre él se apoyan los carriles en los puentes de ferrocarril.

lazo (CONS). Tipo particular de intersección de vías a distinto nivel. La primera formulación se remonta a los estudios de vías superpuestas de Eugène Hénard, cuyas soluciones comportaban una tipología edificatoria particular. Las versiones actuales de este tipo de intersecciones, al remitirse principalmente a la red viaria territorial, incorporan uno de los rasgos formales distintivos más característicos de las modernas autopistas y autovías. Su principal finalidad es resolver los giros a derecha e izquierda sin menoscabo de la capacidad y velocidad media de los recorridos, estableciéndose relaciones precisas entre radios de giro y velo-

cidades medias. La casuística a la que se ven sometidas este tipo de intersecciones nos remite a un sinfín de soluciones en función de los giros posibles. Así se puede hablar de lazos directos, lazos de giro, lazos de trébol, lazos mixtos de doble trompeta, etc. La fusión de los distintos tráfico y el cambio de escala de la ciudad ha propiciado la difusión de lazos en ella. Las dificultades para armonizar la nueva vialidad con la ciudad clásica ha desembocado en una reformulación de la misma, tarea llevada a cabo por el Movimiento Moderno, al independizar la red viaria de la edificación. VÉASE cruce, intersección y lazo.

levantamiento (CONS). Conjunto de operaciones necesarias para representar topográficamente un terreno.

ley de comportamiento (CONS). Expresión matemática sencilla utilizada para caracterizar la relación física entre la tensión y deformación del material, y que responde a una idealización de la misma. También conocida como ecuación constitutiva.

libreta electrónica (CONS). Miniordenador que se conecta a las estaciones totales para registrar, calcular y tratar los datos en tiempo real mediante una serie de programas específicos que lleva instalados.

librete de itinerarios (FFCC). Pequeño libro que reúne los itinerarios de los trenes mediante cuadros que expresan con números lo mismo que los gráficos con líneas. El itinerario de cada tren se consigna así en un estado con varias columnas, en las que se indican con números las distancias entre estaciones, la velocidad en cada trayecto, el tiempo concedido en cada trayecto, las horas de llegada, parada y salida de cada estación, y los números de los trenes de cruzamiento y alcance; con letras se señalan, en una de las columnas, los nombres de las estaciones. Se completa con otros datos de interés, como son la capacidad de remolque de las máquinas en los distintos trayectos de la línea, los frenos de cada tren, los pesos de los vehículos, etc.

lift on/lift off. Manejo de mercancías por medio de grúas. Se aplica sobre todo al manejo de contenedores. Abreviadamente se dice "lo-lo".

lomo de asno (CONS). Elevación seguida de una fuerte pendiente que se confiere a la vía de lanza-

miento en las estaciones de clasificación, con objeto de que los vagones tomen una velocidad que les permita llegar al final de las vías del haz correspondiente.

losa (CONS). Piedra plana y de poco espesor, casi siempre labrada, que sirve para solar y otros usos. También se utiliza para designar forjados, placas de cimentación y placas en general.

losa de cimentación (CONS). Elemento cuyas dimensiones en planta son muy grandes comparadas con su espesor y que, en general, define un plano sobre el que se apoyan los pilares o muros del edificio.

loza (CONS). Producto cerámico poroso recubierto de una capa externa que lo hace impermeable y duro. En toda pieza de loza se distinguen dos partes: el bizcocho o soporte de barro poroso, preparado con arcillas plásticas ricas en alúmina y pobres en hierro a las que se añade caolín, feldespato, cuarzo, etc.; y el esmalte o barniz, que impermeabiliza el bizcocho por una o por las dos caras.

luna (CONS). Forma comercial del vidrio obtenida por laminación de la pasta fluida mediante rodillos dipuestos horizontalmente. El producto así obtenido no es transparente, por lo que se procede a su esmerilado y pulido.

luz de cálculo (CONS). Referida a un arco, distancia horizontal entre los puntos de su directriz en sus arranques.

luz libre (CONS). Referida a una obra, distancia horizontal entre los paramentos de los apoyos de un arco o tablero.

luz teórica (CONS). Referida a una losa, tramo recto o tablero, distancia entre los centros de sus apoyos.

machacadora (CONS). Máquina que machaca la piedra que se extrae de la cantera para su utilización en los distintos firmes. Por la forma de estar constituida puede ser: de mandíbulas (de movimiento pendular o de movimientos múltiples) y cónica (de envolvente cilíndrica o cónica).

madera (CONS). Materia dura que constituye el tronco, las ramas y las raíces de los árboles. Por su estructura anatómica, puede ser madera de coníferas o resinosas, de la clase botánica de las gimnospermas, y frondosas, de las angiospermas dicotiledóneas. Las primeras son las más utilizadas en

construcción por su durabilidad y resistencia mecánica. Las segundas tienen mayor aplicación en acabados y ebanistería.

mampuesto (CONS). Piedra sin labrar que puede colocarse con una sola mano en obras de mampostería.

manzana (CONS). Superficie de suelo acotada por alineaciones de calle cuya finalidad es la de servir de soporte a la edificación. Sus características principales han ido evolucionando con el tiempo en función de la organización parcelaria y del trazado viario. Se distinguen dos tipos básicos: la manzana irregular, construida mediante la agregación de edificios y apoyada sobre antiguos caminos y parcelarios de rústica, y la manzana regular, construida sobre trazados de base geométrica, generalmente reticulares, en la que sus unidades parcelarias se distribuyen en consonancia con la geometría de base. Con el Movimiento Moderno desaparece el tejido urbano convencional, la manzana pierde su entidad y la ciudad se configura a partir de la edificación y del verde. Hoy en día, la manzana se entiende como la unidad mínima que manifiesta una estructura homogénea en todo proyecto urbano. Unidad que, sin tener que adoptar formas y usos específicos, como otras unidades (vías, parques, etc.), se integra en un conjunto planificado más amplio, sin marcar rupturas en su funcionamiento y en su comprensión global. VÉASE ciudad jardín.

manzana abierta (CONS). Manzana cuyo perímetro no está edificado en su totalidad. Permite la dilatación del espacio público, ofrece grandes márgenes de libertad al proyecto y propicia la incorporación de nuevas tipologías arquitectónicas.

manzana cerrada (CONS). Manzana edificada a lo largo de su perímetro.

manzana compacta (CONS). Manzana construida en toda su superficie.

mapa (CONS). Representación plana de una parte de la superficie de la Tierra, que por su extensión, y debido a la curvatura de ésta, requiere la utilización de proyecciones cartográficas.

maquinaria para hinca (CONS). Para hacer penetrar los pilotes o tablestacas en el terreno, esta maquinaria tiene que tener, además del martillo

para actuar sobre ellos, la estructura de soporte (martinete) con dispositivos de guía y algunos accesorios como sombreretes y falsos pilotes (de prolongación). El sombrerete de hincas sirve para proteger la cabeza del pilote que los choques repetidos del martillo podrían dañar. Actúa como amortiguador que evita el rebote del martillo en el caso de gran altura de caída.

maquinaria de vía (FFCC). Actualmente existe una importante gama de maquinaria que permite la mecanización y, hasta cierto punto también, la automatización de los trabajos principales. Entre las más importantes destacan: las bateadoras, las desgarnecedoras, cribadoras de balasto, las niveladoras, etc. Algunas de ellas pueden hacer varias operaciones. No obstante, determinados trabajos hay que efectuarlos casi a mano o con maquinaria ligera o portátil.

margen de seguridad (CONS). Valor numérico de la función de fallo. Así, por ejemplo, si la verificación de un estado límite puede expresarse mediante la desigualdad $S \leq R$, donde S y R son el efecto de la acción y la resistencia del material; se tendría que el margen de seguridad M es: $M = R - S$, siendo, en consecuencia, la probabilidad de fallo:

$$P_f = \text{Prob}(R \simeq S \leq 0) = \text{Prob}(M \leq 0)$$

mármol (CONS). Roca caliza, generalmente de estructura granular, susceptible de ser pulimentada.

martillo perforador (CONS). Máquina fundamental que se utiliza para la perforación en roca. Puede ser de dos tipos: martillo picador o de perforación, sin giro de la barrena, y martillo perforador con giro de barrena. Del primero hay dos variedades principales: de válvula oscilante y de válvula tubular. En el segundo, los dos sistemas de provocar el giro son: por barra estriada y por rueda de trinquete. El accionamiento del martillo suele ser por aire comprimido, aunque también hay perforadoras autónomas, que fundamentalmente constan de un pequeño motor de gasolina que hace funcionar un compresor de doble acción directamente acoplado a aquél. Esta máquina, por su tamaño reducido y peso ligero, se puede aplicar en lugares de difícil acceso.

martinete (CONS). Estructura de madera en el modelo más rudimentario, o metálica en el más actual. Se compone de una plataforma de base en cuya parte delantera se levantan las guías, que aseguran el guiado del martillo y de los pilotes o tablestacas. Suelen ser perfiles en forma de U. En el extremo superior de las guías hay unas poleas que soportan los cables de maniobra del martillo y los de elevación y descenso de los pilotes o tablestacas. El conjunto del martinete puede girar sobre su base alrededor de un pivote vertical, inclinado a veces hacia delante o atrás, para la hincas de pilotes inclinados. Cuando hay que hincar en el agua se utilizan martinets sobre pontones. Hay también martinets sobre tractores de orugas.

maza para hincas (CONS). La maza primitiva estaba constituida por una masa pesada que caía libremente sobre la cabeza del pilote, transmitiéndole así su energía cinética. Actualmente, la maza es automotriz y se denomina martillo. Puede ser, según el órgano motor que está unido a la masa que golpea: de vapor o de aire comprimido (de simple o de doble efecto) y de motor diesel o de gasolina.

MDT (CONS). Siglas correspondientes a *modelo digital del terreno*. Es una representación gráfica de las alturas del terreno en formato digital (ráster o vectorial), a partir de la cual se puede obtener información sobre la pendiente, orientación del terreno, cuencas hidrográficas, cuencas visuales, etc.

medianera (CONS). Muro que pertenece pro-indiviso a los propietarios de los fundos o edificios que separa.

métodos de cálculo del espesor del pavimento (CONS). Entre los diversos métodos de cálculo, el más divulgado es el conocido por CBR (*California Bearing Ratio*). Otros son el del *Road Research Laboratory*, el del *Asphalt Institute*, el del Cuerpo de Ingenieros de Estados Unidos, el del laboratorio de Ponts et Chaussées, el de Hweem, el de la placa de carga y el de *Highway Research Board* o método del índice de grupo.

métodos clásicos de excavación de túneles (CONS). Teniendo en cuenta sólo los principales, se pueden citar cuatro tipos: inglés o a plana sección, de la galería de avance en clave o método belga, de las dos galerías o método austriaco, y de

las tres galerías o método alemán. El primero raramente se utiliza en túneles de sección de grandes dimensiones, aunque es posible emplearlo si ésta es reducida. El segundo, el más utilizado, no exige más que una galería en coronación. El tercero es más costoso que el anterior pues, además, se construye con una galería de base, cómoda para la evacuación de escombros. El cuarto también resulta muy costoso, pero seguro en malos terrenos. En un mismo túnel se utilizan a veces varios de estos métodos, según las calidades de los terrenos. Por último, hay que citar un sistema, el italiano, aplicado en terrenos de pésima calidad. El túnel se realiza excavando y revistiendo de abajo hacia arriba; primero la contrabóveda y los hastiales, y, sobre éstos, la bóveda.

metrópoli (CONS). Ciudad de amplias dimensiones que contiene la gama completa de las funciones urbanas. Es la forma de manifestarse la ciudad moderna, lugar de concentración de todas las actividades productivas y culturales. Además, es una ciudad susceptible de constituir un polo de desarrollo. Como tal se erige en centro administrativo y político de un territorio. Su existencia implica crecimiento, derivado del reforzamiento mutuo de sus funciones. La metrópoli se configura como una ciudad que en su proceso de crecimiento tiende a absorber a los núcleos de población más próximos. Su concepción no puede disociarse del de área metropolitana, sobre la que ejercerá una influencia determinante.

microtuneladora (CONS). Máquina diseñada para la perforación de túneles de pequeño diámetro (de 3 m o menos) y de corte longitud (hasta unos 200 m), con objeto de proporcionar un método no destructivo para la instalación de tuberías y conductos subterráneos. Así, se logran ventajas en relación con la apertura de zanjas (método *cut and cover*), es decir, a cielo abierto. La maquinaria que se utiliza es muy diversa, según el sistema aplicado y el diámetro de la tubería. Las técnicas más empleadas son: perforación a percusión con topo (*mole boring*); perforación Auger (con barrena helicoidal); excavación con empuje de la tubería (*pipe jacking*). Hay máquinas especiales para excavación en túnel con escudo de lodos (Telemole, Tele-

mouse, Crunchingmole, Unclemole, etc.), construidas principalmente en Japón, Alemania y Estados Unidos.

mira (CONS). Regla graduada en metros y fracciones de metro. Se utiliza por los estadímetros de primera categoría para la determinación de distancias por métodos indirectos.

mobiliario urbano (CONS). Conjunto de objetos ligeros (bancos, papeleras, quioscos, etc.) no desplazables, que se distribuyen en los espacios públicos (calles, plazas, paseos, parques, etc.) para comodidad y confort de los ciudadanos. Se caracteriza por su materialidad, por la calidad del diseño, por la unidad de estilo, por la homogeneidad de su distribución y racionalidad de su implantación. Contribuye al desarrollo de la urbanidad y a la estética de la ciudad.

modelo urbanístico (CONS). Objeto o forma que se debe repetir tal cual es. Se puede definir a priori, se considera válido en sí mismo y es de naturaleza diversa. El modelo urbanístico posee carácter instrumental y se inscribe en un práctica proyectual cuyo objetivo es la reproducción del espacio urbano. No obstante, a pesar de que en el modelo todo debe estar dado y definido con precisión, su proceso de aplicación debe ser abierto y lo suficientemente elástico para poder ser aplicado con libertad. La relación entre el modelo y el producto de su aplicación no tiene que ser de identidad.

módulo (IRRIG). Dispositivo que sirve para mantener un caudal constante en las derivaciones, aunque varíe el calado en el canal en que se localice; asimismo, conviene independizarlo del régimen aguas abajo.

mojón (CONS). Señal de referencia permanente de diversas formas, generalmente de piedra u hormigón. También denominado hito.

monumento urbano (CONS). Según A. Rielg, "obra realizada por el hombre y creada con el fin específico de mantener hazañas o destinos individuales siempre vivos y presentes en la conciencia de las generaciones venideras", que se trasciende a sí mismo y se integra en el orden urbano. El monumento, en el contexto urbano, posee valores diferentes: *histórico*, que descansa sobre una base

científica y hace referencia a todo lo que ha existido y ya no existe; en este orden testimonial, el valor histórico de un monumento será mayor cuanto menor sea la alteración sufrida por el paso del tiempo; *de antigüedad*, por el que se concibe la obra humana como un organismo natural en cuya evolución toda actividad conservadora o restauradora es considerada como una intromisión; e *instrumental*, que hace referencia a sus fines prácticos, es decir, a su capacidad de satisfacer ciertas necesidades. En este sentido, todo monumento debe participar activamente en cualquier proyecto urbanístico. VÉASE ciudad y centro histórico.

morfología urbana (CONS). Ciencia que estudia las formas urbanas.

El protagonismo de los estudios morfológicos y el carácter ideológico que los reviste (reacción contra los abusos del Movimiento Moderno), ha originado diferentes versiones de la voz, desde la ya clásica referida al “estudio (la descripción y la clasificación) de las causas que contribuyen a la formación y a la modificación de la estructura física de la ciudad” (C. Aymonino), hasta las que ponen el acento en el estudio de la forma física tal cual se presente (B. Hillier). Al erigirse en fundamento epistemológico del proyecto urbano, la morfología urbana se ha convertido en un factor involucionista del proceso del proyecto al confundir sus objetivos con el carácter instrumental de los análisis morfológicos. El sustrato historiográfico del objeto de estudio (la ciudad) y la visión restrictiva de la arquitectura que acompaña a este tipo de estudios, ha desvirtuado muchas de las conquistas de la arquitectura moderna.

morro (CONS). Grava de diámetro comprendido entre 80 y 150 mm.

mortero (CONS). Pasta que se obtiene de la mezcla de un aglomerante con agua y arena. Sirve para trabar las piedras o ladrillos que constituyen las obras de fábrica, o para revestimiento como revo-co o enlucido. Su denominación varía según el aglomerante utilizado en la mezcla, que puede ser yeso, cal o cemento. VÉASE alicatado.

mortero bastardo (CONS). Dicese del mortero en el que intervienen dos tipos de aglomerante, usualmente cal y cemento.

muelle (OBPOR). Obra construida a lo largo de la orilla o avanzando hacia el fondo, en el mar, para que puedan atracar o arrimarse a ella las embarcaciones.

muelle de bloques (OBPOR). Muelle construido mediante la apilación de grandes bloques prefabricados de hormigón, colocados con cabrias. El paramento exterior es sensiblemente vertical. El interior se trasdosa con pedraplén sobre el que va el relleno. Si la base no es rocosa y horizontal se enrasa con escollera.

muelle de cajones fondeados (OBPOR). Muelle que consiste en cajones de hormigón armado con una retícula de mamparas, que dan numerosas celdas en planta. Una vez construido, se transporta por flotación al lugar de emplazamiento, donde se fondea rellenando las celdas con arena, excepto las inmediatas al paramento exterior, que se rellenan con hormigón.

muelle de espigones (OBPOR). Muelle que sigue una inclinación normal u oblicua a la línea de costa, arrancando de ella, pudiendo seguir una línea quebrada.

muelle de ribera (OBPOR). Muelle paralelo a la línea de costa.

muro (CONS). Pared o tapia.

muro de contención (CONS). Muro dispuesto para contener un terraplén o terreno, soportando los empujes horizontales consiguientes. En estas condiciones, el muro trabaja esencialmente a flexión, y la compresión vertical debida a su peso propio es generalmente despreciable. En ocasiones, el muro desempeña una segunda misión que es la de transmitir cargas verticales al terreno, en una función de cimientto. La carga vertical puede venir de una cubierta situada sensiblemente a nivel de terreno, o también puede ser debida al apoyo de uno o varios forjados que descansen sobre el muro y por pilares que se apoyen en la coronación, transmitiéndole las cargas de plantas superiores. Las bases de diseño del muro deben contemplar cada una de las circunstancias que pueden afectar a la seguridad del mismo; en general, llega a alcanzar los siguientes estados límites:

- a) Giro excesivo del muro, considerado como un cuerpo rígido.

- b) Deslizamiento del muro.
- c) Deslizamiento profundo del muro, debido a la existencia de una capa de suelo blanda en una profundidad superior a la altura del muro.
- d) Deformación excesiva del alzado o cuerpo del muro.
- e) Fisuración excesiva producida en las zonas de tracción, y especialmente grave ya que, en general, el terreno está húmedo y la fisura no es observable.
- f) Rotura por flexión, que puede producirse en el alzado, en la puntera o en el talón; como las cuantías en muros suelen ser bajos, los síntomas de prerrotura sólo son observables en la cara de tracción, por lo que no existe ningún síntoma de aviso.
- g) Rotura por esfuerzo cortante, que puede aparecer en el alzado, puntera, talón o tacón.
- h) Rotura por esfuerzo rasante, siendo la sección más peligrosa la de arranque del alzado (junta de hormigonado obligada) en zona de máximo esfuerzo cortante y momento flector.
- i) Rotura por fallo de solape, que tiene como sección peligrosa la de arranque de la armadura de tracción del alzado.

muro de gravedad (CONS). Muro de hormigón en masa en el que la resistencia se consigue por su propio peso. Normalmente carece de cimiento diferenciado, aunque puede tenerlo. Su ventaja fundamental es que no va armado, con lo cual no aparece en obra el tajo de ferralla. Resulta de gran interés para alturas moderadas si su longitud no es muy grande pues, en caso contrario, y siempre que el volumen del muro sea importante, es más económica la solución que representa el muro de hormigón armado.

muro guarda-balasto (FFCC). Pequeña elevación o murete que se dispone en la plataforma para contener el posible derrame del balastro en los puentes y en los túneles.

muro de ménsula (CONS). Muro de hormigón armado, relativamente esbelto (altura del alzado del orden de diez veces el espesor en el arranque del mismo), con alturas económicas hasta 10 o 12 m. Por encima de esta altura conviene aligerar el cuerpo o alzado del muro mediante la utilización de con-

trafuertes, bandejas horizontales intermedias o anclajes especiales.

muro pantalla (CONS). Sistema que consiste en ejecutar una pared de hormigón armado, realizándola sin entibación. El equilibrio de la excavación se mantiene bien por sí misma o gracias al empleo de lodos bentoníticos, que rellenan completamente la excavación estabilizando las tierras. Estos lodos son posteriormente desplazados por el hormigón, que se coloca mediante una tubería adecuada.

nadir (CONS). Punto de la esfera celeste situado diametralmente opuesto al cenit.

nivel automático (CONS). Instrumento topográfico equipado de un mecanismo compensador para obtener la horizontalidad de forma automática, sin más que tener calada la burbuja de un grosero nivel esférico, capaz de determinar desniveles con precisión entre distintos puntos.

nivel electrónico de código de barras (CONS). Instrumento topográfico con registro automático de datos, que combina un sistema de medida electrónica de distancias con un lector de código de barras para la medición de desniveles.

nivel de línea (CONS). Idéntico al nivel plano pero sin elemento giratorio de haz láser. Se utiliza para alineaciones de tuberías y túneles.

nivel de mano (CONS). Útil de obra sencillo equipado con dos niveles teóricos capaces de determinar con cierta precisión planos verticales y horizontales.

nivel plano (CONS). Instrumento topográfico formado por una carcasa emisora de un haz láser con un sistema de niveles esféricos, y un mecanismo de compensación automática para emitir en un plano horizontal. Dispone de un motor eléctrico capaz de hacer girar el prisma pentagonal que emite el haz láser para formar un plano de nivelación localizado mediante un detector que genera señales acústicas. También conocido por nivel rotativo.

niveladora (CONS). Máquina que consiste en una gran hoja metálica, de forma curva, montada sobre un chasis que se mueve por un tractor. Unos juegos de palancas permiten girar la hoja niveladora alrededor de ejes horizontales y verticales, y subirla o bajarla en la medida que el conductor desee;

se logra así que la hoja, arrastrada o empujada por el tractor, nivele el material depositado en la explanación.

noray. Cilindro (frecuentemente un cañón viejo) que se empotra a gran distancia del cantil. Se utiliza en puertos fluviomarítimos para doblar las amarras en caso de avenidas.

norma (CONS). Documento que recoge las mínimas consideraciones que deben tenerse en cuenta para el diseño, análisis y ejecución de una construcción de forma que el producto final del proceso, la estructura, cumpla satisfactoriamente a lo largo de su vida útil la función para la que inicialmente fue concebida. Tradicionalmente las normas han venido considerándose como documentos en los que la práctica cotidiana estaba codificada, garantizando estructuras del lado de la seguridad, aunque no siempre económicas. La seguridad se alcanzaba no por un conocimiento profundo de las acciones, propiedades de los materiales y respuesta del sistema, sino por la codificación de prácticas comprobadas. En la actualidad, diferentes códigos están incorporando conceptos probabilistas y resultados obtenidos en investigaciones teóricas y experimentales, subyaciendo en todos ellos la filosofía del cálculo en estados límites, que arranca del reconocimiento del carácter incierto de las variables implicadas en el proyecto y establece un número límite de modos de fallo, o estados límites, respecto a los que se establece la seguridad. Frente a los tradicionales procedimientos deterministas, la ventaja de aplicar estos nuevos códigos descansa en la posibilidad de incrementar la seguridad global para iguales costes de construcción o bien la disminución de estos últimos para idénticos o más consistentes niveles de seguridad. También denominadas códigos de práctica. || Referida a las presas existen multitud de recomendaciones que tienen en cuenta las diversas circunstancias que aparecen en la realidad; entre ellas, la *Instrucción para el proyecto, construcción y explotación de grandes presas*. Diferentes ediciones de la misma, redactadas para su puesta al día, vienen siendo aprobadas por orden ministerial y declarada su vigencia.

norma urbanística (CONS). Documento normativo de carácter general que figura en el planea-

miento urbanístico. Afecta a todo el ámbito comprendido en un plan. Las ordenanzas pueden figurar como textos normativos particularizados para el suelo urbano o urbanizable.

norte de cuadrícula (CONS). Norte ficticio que da lugar a la meridiana de cuadrícula, cuya dirección viene determinada por la proyección del meridiano, origen del correspondiente sistema de proyección.

norte geográfico (CONS). Coincide con el polo norte geográfico; es decir, el lugar geométrico de unión de los meridianos geográficos.

norte magnético (CONS). Norte que recibe el polo magnético, próximo al polo norte, formado por el campo magnético terrestre.

núcleo de población (CONS). Concepto jurídico que se refiere a los asentamientos humanos capaces de generar usos vinculados al puramente residencial.

nuevo método austríaco (CONS). Sistema de construcción de túneles cuyo principio fundamental consiste en preservar lo más posible las características mecánicas que el terreno posee antes de su excavación, tratando de mejorar algunas de ellas de tal modo que la roca participe del sostenimiento de la cavidad. Las técnicas de sostenimiento utilizadas en el cuadro de este método de construcción consisten en el empleo de bulones (pernos de anclaje), cimbras ligeras y hormigón proyectado, armado o no, con malla metálica. Puede decirse que con este sistema se llegan a confundir o superponer la técnica de sostenimiento y el método de construcción. Se logra así responder a dos preocupaciones: la seguridad y la economía. Es importante la rapidez en la colocación del sostenimiento, así como la ejecución del drenaje, a fin de disminuir las presiones de origen hidráulico que puedan incidir sobre el sostenimiento. Es indispensable el control continuo de los movimientos del terreno alrededor de la excavación (extensometría) y en el intradós de la misma (medidas de convergencia).

nutriente (IRRIG). Sustancia o elemento nutritivo, directa o indirectamente disponible, para el desarrollo de los organismos o productores primarios de una comunidad o biocenosis acuática. Éstos son las

algas y las macrófitas, cuya producción desencadena la de los sucesivos niveles tróficos del ecosistema (zooplacton, peces fitófagos, peces carnívoros). Así, un exceso de nutrientes por contaminación origina un exceso de fertilidad y de productividad primaria, lo cual se conoce comúnmente como eutrofización, con una serie de efectos en cadena que originan finalmente aguas turbias de coloración y olor desagradables, con frecuencia acompañadas de abundantes burbujas en superficie y de gran acumulación de sedimentos orgánicos en el fondo. A la vez, las especies más nobles de las aguas frías (salmónidos, corégono) ceden paso a otras especies menos valiosas, pero más resistentes a bajas concentraciones de oxígeno. Surgen además los problemas de potabilización (olor y sabor desagradables, obturación de filtros, aumento de demanda de cloro, etc.) y de utilización para determinados usos industriales, así como la proliferación de macrófitos en los canales de conducción del agua para riegos agrícolas. Los nutrientes de la eutrofización más importantes son el nitrógeno y el fósforo. En la mayoría de los casos se admite que el nutriente limitante de la producción biológica en embalses y lagos y, en general, de las aguas continentales, en definitiva, del grado de eutrofia, es el fósforo.

obra de desagüe (CONS). Obra que permite el paso de corrientes de agua bajo vías de comunicación. Se llama caño si es de sección circular u ovoide; tajea si su luz es inferior a 1 m; alcantarilla si son de 1 a 3 m; pontón si está comprendida entre 3 y 10 m; y puente si es superior a 10 m.

obra de fábrica (CONS). Obra que agrupa puentes y viaductos, túneles, muros y obras de drenaje. Estas últimas pueden ser longitudinales (cunetas) o transversales a la carretera, como los caños, tajeas, alcantarillas y pontones.

obra de tierra (CONS). Obra que se ejecuta excavando el terreno en unas zonas y rellenando en otras, para así formar los desmontes y terraplenes. Según la consistencia del terreno será necesario utilizar explosivos. Es el tipo de obras más importante que se realiza en una carretera. Sobre la explotación terminada, que forma parte de la infraestructura de la carretera, se asienta el firme y el pavimento sobre el que marchan los vehículos.

obra de toma de corrientes de agua (HIDRO).

Obra realizada junto a la orilla, separada de la misma, y en el fondo del cauce. La primera se construye cuando hay suficiente profundidad cerca de la orilla. La segunda, en las márgenes de poca pendiente, en que la embocadura de la toma tiene que estar algo alejada de la orilla en un punto en que la profundidad sea suficiente. Por último, en la obra realizada en el fondo del cauce se procura utilizar el material del fondo de la corriente como tamiz o filtro primario. Para alojar las instalaciones es preciso hacer obra junto a la orilla, a cuyo fondo llega la tubería de toma o captación. En ella hay, según los diversos casos: rejillas (gruesas y finas); cámara desarenadora; la "alcachofa" de toma, que, unida de la tubería de aspiración, conduce el agua a la motobomba elevándola a la altura necesaria; llaves y válvulas; etc.

ocular láser (CONS). Dispositivo que, incorporado a una estación o teodolito, permite convertir el eje de colimación del instrumento en un rayo de luz visible.

ordenación del territorio (CONS). Arte o técnica (más que ciencia) de disponer con orden, a través del espacio de un país y con una visión prospectiva, los hombres y sus actividades, los equipamientos y los medios de comunicación que pueden utilizar considerando los condicionantes naturales, humanos y económicos (Pierre Merlin).|| Geografía prospectiva y deliberada de los asentamientos humanos (Pierre Randet).|| Estudio de carácter prospectivo e interdisciplinar cuyo objetivo es el de optimizar el espacio regional.

La idea de ordenación del territorio nos retrotrae a los años treinta, aunque el concepto se explique al final de la Segunda Guerra Mundial. En España tiene su primera manifestación en la ley del suelo de 1956 (arts. 3º, 6º, 8º y 9º). Las principales motivaciones de las políticas de ordenación del territorio se orientan desde la búsqueda de la armonía del desarrollo, hasta los estudios regionales de áreas en fase de reestructuración, pasando por los análisis y prospecciones para reducir las disparidades regionales dentro de un mismo país. El campo de aplicación de las políticas de ordenación del territorio es amplio, pudiéndose destacar:

la definición y evolución de la armadura urbana; la ordenación, desarrollo y protección de las zonas rurales; el desarrollo y localización de actividades, y la planificación del desarrollo de redes de infraestructuras. Además, la ordenación del territorio no se limita a una acción administrativa, ya que sus objetivos e intervenciones se mueven a medio o largo plazo. VÉASE planeamiento urbanístico y urbanismo.

ordenanza (CONS). Instrumento normativo que sirve para el control de la edificación. Su objetivo principal es el de garantizar la ordenación de la ciudad, tanto desde el punto de vista de su materialidad, como del de los usos que debe soportar la edificación—sin impedir que la arquitectura aporte sus propios valores—. Son documentos fundamentales del planeamiento. Las ordenanzas se pueden formular a partir de los siguientes sistemas de ordenación: alineaciones de calle, edificación aislada en parcela y definición volumétrica. Su desarrollo se basa tanto en la fijación de parámetros de referencia (numéricos, geométricos, etc.) necesarios para regular la edificación, como en la determinación de los usos que debe albergar. En la construcción de la ciudad se produce un proceso iterativo entre las prefiguraciones fijadas por las ordenanzas y los tipos edificatorios. VÉASE planeamiento urbanístico, tipología y zonificación.

orientación (CONS). Ángulo que forma una dirección determinada respecto al norte de cuadrícula medido desde éste.

paletas (CONS). También denominadas palets. VÉASE carga paletizada.

pantalla (CONS). Construcción impermeable que impide el paso del agua en las presas de materiales sueltos. Puede ser de tipo y materiales muy diversos, como acero, hormigón, material bituminoso, etc., siendo estas dos últimas las de mayor aplicación. Las de hormigón tienen el defecto fundamental de la gran diferencia de deformabilidad entre ella y el material del dique. La pantalla de hormigón asfáltico es también muy utilizada, en la que se dispone el material en varias capas estudiando previamente la gradación de los áridos, el sistema de compactación, los taludes y los anclajes de la pantalla en el fondo y en las laderas del cauce.

parcela (CONS). Porción de espacio (urbano o rústico) definida por límites precisos.

parcelación urbanística (CONS). Procedimiento administrativo a partir del cual se fraccionan los terrenos de una unidad urbanística para su óptima utilización, tomando como patrón la parcela mínima edificable.

parcelario (CONS). Plano que contiene las líneas que dividen el suelo en parcelas. Se aplica al catastro en cuanto define los límites de propiedad de las parcelas. La forma de éstas es tributaria de las que la bordean y su dimensión está determinada por las circunstancias que acompañaron a su formación; de ahí la diferencia ostensible entre un parcelario de rústica y uno urbano. Mientras el primero está mediatizado por el cultivo, el segundo lo está por las leyes organizativas de los tipos edificatorios y por la impronta de la red viaria. VÉASE parcela.

parque (CONS). Espacio urbano de uso público, grandes dimensiones, plantado con árboles, acotado, concebido como un equipamiento colectivo y en el que se pueden desarrollar diversas actividades: deportivas, lúdicas y de recreo, en general. Su genealogía responde a dos tradiciones diferentes: una, la formalista, cuyas características participan del ideario barroco, imbuido de espíritu geométrico, tanto en su versión francesa (Le Nôtre) como italiana (villas); se caracterizan, en general, por la forma de transformar el terreno (aterrazamientos), el tipo de composiciones (perspectivas cerradas y abiertas, estrellas, tridentes, etc.), el tratamiento del verde (geometrización de las masas arbóreas) y del agua (estancada y en movimiento). Los ejemplos más significativos se encuentran en Italia, en las villas d'Este, Aldobrandini, Marlia y, en Francia, en Vaux Le Vicomte y Versalles. En el caso español caben destacar Aranjuez y La Granja.

Por otro lado, la tradición informalista, penetrada por el espíritu naturalista, en la que se darán la mano el nuevo orden racional (Ilustración) y el pintoresquismo. En ella confluyen la trayectoria pictórica iniciada por C. Lorrain y desarrollada por Watteau y Turner, y el pensamiento de Ashley Cooper, Addison y Pope. Sus características más relevantes son las derivadas del gusto por la irregularidad y la asimetría: el artista jardinero se servirá

de la naturaleza como materia y no como modelo; los parques informalistas son auténticos laboratorios técnicos en la medida en que hacen coparticipar a la ciencia (cartografía, hidráulica, etc.) en el proceso de proyecto (plataformas, acantilados, canales y lagos). Los ejemplos más relevantes se hallan en los trabajos y codificaciones de: W. Kent (Ah! Ah!: supresión de barreras), L. Brown (clumps: masas agrupadas de árboles) y Repton, entre otros. Como síntesis y extensión de los parques informalistas se pueden citar los trabajos de Alphand para París, cuyo alcance desbordará el tratamiento paisajístico, y los de Olmsted, en Norteamérica (Central Park de Nueva York).

Hoy en día, como consecuencia de la pérdida de significado de los parques como espacio de representación social y de la escasa atención prestada por el Movimiento Moderno al tema, se asiste a una desvirtuación sistemática de las prácticas que informaron a sus antecesores. Los parques quedan reducidos a zonas verdes, y éstas a estándares, salvo en honrosas excepciones.

parterre (CONS). Zona ajardinada con vocación ornamental. Su diseño parte de geometrías simples, materializadas en caminos, setos, flores, césped, etc., y se inscribe en la tradición renacentista del tratamiento de jardines.

partidor (HIDRO). Construcción que tiene por objeto dividir el caudal que circula por un canal en dos o más partes relacionadas entre sí. Puede ser fijo o variable a voluntad.

pasarela (CONS). Puente destinado al paso de peatones. Puede ser de estructura metálica o de hormigón (armado o pretensado) y permite también el paso de bicicletas y vehículos mecánicos de muy poco peso y sin motor mecánico.

pasarela de acceso (CONS). Puente de paso para viajeros o para vehículos. Permite el transbordo de aquéllos desde el muelle al buque o viceversa. La pasarela de pasajeros puede estar montada sobre pórticos que ruedan sobre el muelle. Con una parte en voladizo se adapta a la altura conveniente según el estado de la marea y a la cubierta del buque a que se quiera acceder.

paseo (CONS). Lugar para el esparcimiento donde las personas caminan o pasean. || Vía urbana plan-

tada con árboles dispuestos en hilera. Su concepción varía según los usos y evoluciona bajo la influencia de la especialización del tráfico. En origen se proyectó para una elite de paseantes a pie, a caballo y en carroza; después, con la presencia del tráfico motorizado y el uso masivo del automóvil, el paseo se reduce, generalmente, en las vías urbanas, a un espacio central y a las aceras. Se incorpora en los parques como recorrido principal. Se distinguen desde el punto de vista formal dos tipos: rectilíneo y curvilíneo; en ambos casos definidos por hileras de árboles y otros elementos arquitectónicos. Cuando se proyecta a lo largo de la costa se denomina paseo marítimo. Como elemento urbanístico asume un carácter propio (borde urbano). Se caracteriza por la estrecha relación que mantiene con su entorno físico. Generalmente, incorpora a lo largo de su recorrido elementos típicos de esparcimiento y ocio.

patín de carril (FFCC). Parte inferior del mismo, que va unido al alma. Sirve de apoyo del carril sobre la traviesa. Su ancho debe ser el suficiente para asegurar su estabilidad y resistir los esfuerzos transversales que tienden a abatirlo.

patio (CONS). Espacio abierto rodeado de edificación, que sirve para proporcionar luz y ventilación a las piezas interiores de los edificios. Se distinguen dos tipos: el patio de luces, cuyo objetivo es el de ventilar e iluminar las estancias interiores de los edificios, y el patio de manzana, que, además de cumplir las misiones del anterior, da cabida a otras funciones. El patio ha pasado de ser un elemento arquitectónico principal de ciertos tipos de edificios (vivienda romana, palacios renacentistas, claustros medievales, hoteles franceses, etc.), a ser un elemento funcional con escasa relevancia arquitectónica. VÉASE tipología edificatoria.

pavimento flexible (CONS). Aquél que presenta una resistencia a flexión muy reducida: firme de macadam y análogos, con cualquier tipo de capa de rodadura bituminosa. Habiendo aumentado las cargas por eje hasta 12 toneladas y más, se precisan valores muy variables, 0,20 hasta 0,80 m e incluso 1 m, entre las diferentes capas, en casos especiales. El cálculo del espesor es un problema difícil.

pavimento rígido (CONS). Firme de hormigón hidráulico. Las losas de este hormigón se asientan directamente sobre el terreno o sobre una base adecuada. A causa de su rigidez y elevado módulo de elasticidad, tienden a distribuir las cargas sobre un área de suelo relativamente amplia. Por ello, su resistencia a la flexión es el factor más importante en la determinación del espesor necesario del firme.

péndulo (CONS). Aparato universal y eficaz para observar si el comportamiento de la estructura presa-roca funciona como un conjunto, midiendo deformaciones o corrimientos. En un pozo vertical, que se deja en el interior de la presa, se instala un cable muy fino con un peso en su parte inferior, colgándolo de un punto próximo a la coronación. Cuando la presa se desplaza con respecto a una posición inicial, se mide la flecha horizontal en cada punto. La medición de desplazamiento debe hacerse a diferentes alturas (fijas).

penetrómetro (CONS). Aparato que se utiliza para ensayos de penetración en profundidad en los suelos. Se compone de una pieza de presión que actúa sobre un tubo en el interior del cual hay un vástago alojado de diámetro más pequeño, que termina en un cono. La pieza de presión es tal que puede referir los esfuerzos solicitados a un gato hidráulico que estará sobre el tubo o sobre el vástago. Estos esfuerzos se miden por manómetros conectados con el gato. Si se hincan simultáneamente el tubo y el vástago, entra en juego la resistencia al frotamiento tubo-terreno y la resistencia de punta. Si se hinca sólo el vástago, únicamente se toma en cuenta la resistencia del puente. Por diferencia se halla la resistencia al rozamiento. Estas medidas se pasan a gráficas que darán: la resistencia de la punta en kg/cm^2 , y la resistencia del frotamiento lateral en kilogramos. De este modo (tarando el aparato por medios comparativos), se obtiene una idea de la calidad de las capas del terreno y se deduce la o las profundidades del cimientto que conviene, y, en caso de ser pilotes, su resistencia por la punta o por rozamiento del fuste.

Los resultados obtenidos de las medidas con penetrómetro deben asociarse y compararse con los sondeos reales (mecánicos) para así facilitar

la interpretación de los resultados. Hay tipos de penetrómetros con dispositivos que permiten la extracción de muestras.

peralte (CONS). Inclinação transversal de la calzada para compensar (parcial o totalmente) el efecto de la fuerza centrífuga que se genera al circular por ella. Con el peralte se consigue, al componerse la fuerza o peso del vehículo con la centrífuga, una resultante que se aproxima a la perpendicular al plano de rodadura. De este modo disminuyen los peligros de vuelco y deslizamiento transversal.

perfil longitudinal (CONS). Proyección de la rasante de una obra lineal y el terreno sobre el plano vertical que contiene la dimensión mayor de aquélla. Esta proyección contiene una serie de datos según un modelo oficial: cotas rojas, ordenadas de rasante y terreno, altitud del plano de comparación sobre el nivel del mar, distancias al origen, distancias parciales, numeración de perfiles transversales y alineaciones.

perfil transversal (CONS). Proyección de la rasante de una obra lineal y el terreno sobre el plano vertical que contiene la dimensión menor de aquélla. Se utiliza para la cubicación de terraplenes y desmontes.

perfilómetro (CONS). Instrumento capaz de precisar las secciones de túneles y galerías mediante la determinación del tiempo de rebote de un rayo láser sobre las paredes. Los datos son recogidos automáticamente y procesados por un ordenador hasta su medición y dibujo.

perforabilidad de una roca (CONS). Para una roca determinada, la *velocidad de perforación* es aquélla a la que avanza una barrena, expresada en centímetros/minuto. Se comprende que esta definición puede ser muy variable dependiendo del tipo de perforadora, del diámetro de la barrena y de la presión del aire, entre otros factores. Por todo esto y con el fin de establecer esta medida en unidades que sean susceptibles de comparación, se ha acordado definir como *perforabilidad de una roca* a la velocidad, expresada en cm/s , según la cual una perforadora entre 20 y 22 kg, trabajando con un empuje de 143 kgf, una presión de aire de 6,5 bars y una presión de agua de 4 bars, hace avanzar una barrena de 33 mm de diámetro en un agu-

jero horizontal, estando medida esta velocidad entre 0,80 y 1,60 m de profundidad en el agujero practicado.

periferia urbana (CONS). Territorio que bordea una ciudad. Su carácter abierto le permite incluir cualquier tipo de suelo: residencial, agrícola, industrial, etc. Es un término de naturaleza relativa al definirse en relación a un centro asumido como tal y sujeto a continuos cambios. VÉASE suburbio, unidad vecinal y barrio.

permeabilidad de un suelo (CONS). Facultad que posee el suelo para dejarse atravesar más o menos fácilmente por el agua. El caudal Q (m^3/s) que puede atravesar una muestra cilíndrica de longitud L (m) y sección S (m^2), siendo H (m) la diferencia de presiones en los extremos de la muestra (expresada en altura del líquido), es (según Darcy):

$$Q = K S H / L$$

siendo K (m/s) el coeficiente de permeabilidad del suelo que depende de las características del mismo. Tiene las dimensiones de una velocidad. El coeficiente K puede variar con la profundidad. Además, aunque no intervenga ninguna causa geológica o edafológica, el hecho de que la capa arable sea trabajada, abonada o sometida a una gran evaporación, puede darle una permeabilidad muy superior al suelo. A 0,50 m de profundidad puede el coeficiente permeabilidad K ser un tercio que a 0,30 m.

El valor de K viene a oscilar entre 10^{-7} m/s en los suelos prácticamente impermeables y 10^{-3} en los muy permeables.

peso muerto (OBPOR). Peso que el buque puede transportar, incluyendo todos los pertrechos (combustible, agua, víveres, repuestos) y tripulación, incluso efectos, cuando está cargado hasta la línea de flotación de verano. También denominado en inglés *dead weight* (TPM o DW).

peso útil (OBPOR). Peso de las mercancías que el buque puede transportar. Se obtiene restando de las TPM el peso de los pertrechos y elementos de habilitación. VÉASE peso muerto.

piedra artificial (CONS). Hormigón realizado con cemento portland, usualmente de colores claros; ári-

dos de piedra caliza y mármol machacado, cuya cara vista es tratada mediante desbastado o pulimento para ofrecer una apariencia de piedra natural.

piedra natural (CONS). Materia más o menos dura de la que están constituidas las rocas.

pilar (CONS). Elemento resistente de una construcción, de sección diversa en función del material que lo forme, vertical y esbelto, que tiene por misión soportar una carga. Para hormigón armado, las secciones habituales son cuadradas, rectangulares o circulares; en acero, depende del tipo de perfil base utilizado (doble T, circular, cuadrado, etc.), o de la combinación que se realice de los perfiles base (pilares empresillados, UPN en cajón, etc.).

pilote (CONS). Pieza larga a modo de estaca, de madera, hierro u hormigón armado o pretensado, que se hincan en el terreno, bien para soportar una carga o pretensado, transmitiéndola a capas inferiores más resistentes, bien para comprimir y aumentar la capacidad de las capas de tierra subyacentes.

pilote columna (CONS). Pilote que, a diferencia del flotante, transmite por su base las cargas al terreno.

pilote flotante (CONS). Pilote que soporta la carga sólo por el rozamiento de sus paredes con el terreno que le circunda.

pilote de hormigón moldeado *in situ* (CONS). Su ejecución consiste en producir una cavidad (generalmente cilíndrica circular) de diámetro y profundidad asignados al pilote, llenándola después de hormigón. Tiene como ventaja sobre el pilote prefabricado e hincado, el no exigir superficies importantes como consecuencia del tiempo necesario para el endurecimiento de hormigón antes de la hinca, así como poder, además, atravesar capas difíciles sin el riesgo de rotura o fisuración que tiene el pilote clavado. Hay multitud de procedimientos y sistemas patentados para su ejecución. Puede hacerse el pilote encamisado o moldeado directamente contra el suelo. El entubado puede ser provisional (extrayéndolo conforme se va rellenando de hormigón) o perdido, lo que permite hormigonar al abrigo del agua. Se utiliza a veces el aire comprimido, con hormigonado en seco, etc.

pilote *in situ* (CONS). Tipo de pilote construido hincando un tubo de acero, que se rellena posteriormente de hormigón, al tiempo que se va recuperando el tubo.

pintura (CONS). Producto fluido o semifluido que, aplicados por extensión, inmersión o proyección sobre una base, en capas o manos relativamente delgadas, se transforma, al cabo de cierto tiempo, en una película sólida que protege y colorea la base sobre la que se deposita.

pisón mecánico (CONS). Aparato para compactar accionado por motor de explosión o neumático. La compactación la efectúa al levantarse del suelo y caer sobre el mismo desde una determinada altura. Se utiliza para una amplia gama de suelos en zanjas y sitios poco accesibles. Los modelos ligeros neumáticos vienen a pesar entre 100 y 200 kg, mientras los de explosión son de 500 a 1.000 kg y mayor superficie de apisonado.

pizarra (CONS). Roca homogénea, de grano muy fino, color negro azulado, tenaz, y que se divide fácilmente en hojas planas y delgadas. Procede de arcilla metamorfoseada por las acciones telúricas.

placa (CONS). Pieza plana, típica del hormigón armado, de poco espesor comparando con el resto de sus dimensiones y que, a diferencia del forjado, se apoya generalmente en todo su contorno, trabajando a flexión en dos direcciones.

placa de anclaje (CONS). Placa de apoyo que impide, no sólo el descenso del elemento apoyado, sino también sus posibles movimientos hacia arriba. La conexión de la base del soporte, a través de la placa de anclaje, a la cimentación, se realiza mediante pernos de anclaje que impiden el despegue de la placa en las zonas traccionadas, siendo también posible su colaboración para soportar el esfuerzo en la zona comprimida de la misma.

placa de apoyo (CONS). Elemento estructural plano, en general metálico, de gran superficie con relación a su altura, destinado a repartir las cargas transmitidas por otro elemento de menor superficie.

placa de cimentación (CONS). VÉASE losa de cimentación.

plancha. Número total de días de estancia en puerto, tanto cargando y descargando como esperando atraque, cuyo coste está incluido en el flete. Gene-

ralmente no se computan, a este efecto, los días festivos ni los perdidos por huelga o por fuerza mayor, pero, naturalmente, ello debe especificarse en el contrato.

planeamiento urbanístico (CONS). Conjunto de estudios, diligencias y procesos económico-financieros, que permiten a la colectividad conocer la evolución del medio urbano, definir hipótesis de ordenación relativas a la amplitud, naturaleza y localización del desarrollo urbano y de los espacios protegidos (P. Merlin). Es complementario, sin que medien relaciones de subordinación, de la planificación económica y social. Posee una autonomía disciplinar propia basada en una doctrina consolidada a través de los tiempos. Su ámbito de aplicación es múltiple, pudiéndose ejercer a distintas escalas: territorial, regional, comarcal, local y parcial. Las legislaciones de cada país desarrollan normativas específicas para cada uno de los ámbitos anteriores. La Ley del Suelo española de 1975 establece la siguiente jerarquía de planeamiento:

- a) *Plan nacional*, cuyo objetivo es establecer las grandes directrices de la ordenación del territorio coordinando la planificación urbanística con la planificación económica y social.
- b) *Plan director territorial de coordinación*, cuyo objetivo es establecer un modelo de estructura territorial.
- c) *Plan general municipal de ordenación urbana*, instrumento de planeamiento encaminado a encauzar el proceso de ordenación integral del territorio que abarcará uno o varios términos municipales completos—cuando exista plan director territorial de coordinación deberá adaptarse a las determinaciones y directrices del mismo.
- d) *Normas complementarias*, documento que complementa el PGOU.
- e) *Normas subsidiarias y proyectos de delimitación de suelo urbano*, documentos que suplen al PGOU.
- f) *Plan parcial*, instrumento de planeamiento subordinado al planeamiento de rango superior cuyas determinaciones desarrolla, concretando y regulando, el aprovechamiento y los usos del suelo.

- g) *Plan especial*, referido a una materia monográfica.
- h) *Plan especial de reforma interior* (PERI), referido a ámbitos de suelo urbano, subordinado al plan general y con carácter integral.
- i) *Plan especial de protección*, con notable autonomía funcional, referido a conjuntos histórico-artísticos o ambientales, cuya finalidad fundamental es avanzar y establecer pautas de conservación de los edificios existentes.
- j) *Estudio de detalle*, que establece alineaciones, rasantes y volúmenes completando lo señalado en el planeamiento de rango superior.

Los planes deben partir de la realidad del área sobre la que van a actuar; es decir, de los datos y aspectos naturales, económicos y humanos, para analizarlos y deducir de ellos los objetivos que más tarde se plasmarán en un documento que tendrá que ser aprobado por los responsables políticos.

planimetría (CONS). Conjunto de operaciones conducentes a obtener la proyección horizontal de los puntos necesarios del terreno a representar.

plano (CONS). Representación gráfica de la superficie terrestre en la que por su pequeña extensión no es necesario realizar proyecciones cartográficas, aunque para hacer el levantamiento se apoye en los trabajos de geodesia.

planta de aglomerado asfáltico (CONS). Instalación industrial dedicada a la fabricación de aglomerado asfáltico. Puede ser en caliente o en frío, y de tipo continuo o discontinuo. Según los modelos, consta de elementos diversos para: acopios y almacenamientos; tolvas de alimentación; sistemas de dosificación y alimentación; extractores de polvo y secadores; dispositivos de descarga sobre camión, etc.

plastificante (CONS). Producto que se añade durante el amasado del hormigón con objeto de reducir la cantidad de agua necesaria para obtener una determinada consistencia.

plaza (CONS). Vació urbano delimitado normalmente por edificación u otros elementos arquitectónicos. Entre las circunstancias que rodean el origen de las plazas cabe señalar: la eliminación de una manzana de un tejido urbano, el ensancha-

miento de un tramo de la red viaria y la ejecución de un proyecto específico. Constituye el elemento urbano por excelencia, soporte de la actividad pública. La plaza mantiene a lo largo de la historia ciertas categorías estéticas en función de compromisos urbanos y arquitectónicos adquiridos. A partir del Renacimiento deja de ser un vacío entre la edificación, para constituirse en pieza clave del diseño de la ciudad: la plaza-escenario del barroco italiano, las plazas reales francesas, la plaza mayor española, el *square* decimonónico inglés, etc. La crisis a la que se ha visto sometido el espacio urbano clásico tras la consolidación del Movimiento Moderno ha relegado la plaza a mero apéndice del sistema viario. No obstante, ello no ha impedido el desarrollo de ciertos modos proyectuales tendentes a compatibilizar la disolución del espacio con cierta idea de plaza.

plomada óptica cénit-nadir (CONS). Instrumento expresamente diseñado para obtener alineaciones verticales con precisión. Está formada por una placa nivelante de centrado forzoso de gran precisión y un elemento visor cénit-nadir.

poligonación (CONS). Método planimétrico que consiste en medir sucesivas rectas o ejes que unen dos puntos y el ángulo que se forma cada dos ejes consecutivos. En las poligonales se parte de un punto y se llega a otro mediante sucesivas estaciones de las que se determinan sus coordenadas; éstas, a su vez, se clasifican en cerradas, abiertas o en cuadradas y colgadas; estas últimas sin comprobación posible del error cometido. También denominado itinerario.

polígono (CONS). Unidad territorial de gestión urbanística con autonomía técnica, jurídica y económica. Debe contar con la suficiente extensión para asumir, de forma equitativa, el reparto de cargas y beneficios entre los propietarios.

polígono industrial (CONS). Grupo de edificios industriales próximos a las grandes infraestructuras viarias, portuarias, etc. Se ordenan según trazados viarios elementales en los que generalmente prima la funcionalidad.

polígono residencial (CONS). Conjunto de edificios residenciales localizado en la periferia de la ciudad. En los polígonos residenciales concurren

dos circunstancias contradictorias: por un lado, se considera legítimo heredero del Movimiento Moderno; por otro, se manifiesta como transgresor impenitente de las normas y postulados del movimiento en el que se apoyó. Ambas circunstancias desdibujarán su idiosincrasia, arrojando sombra, más que luz, sobre una realidad que modeló gran parte de las ciudades. Producto de la escasez de vivienda de la posguerra, nace infradotado, sin los equipamientos y servicios mínimos. La uniformidad de los edificios, la monotonía de los trazados y el carácter impersonal del marco urbano que conforma, lo reducen, en algunos casos, a áreas de marginación social.

pólvora de minas (CONS). Explosivo deflagrante de mayor aplicación. Su composición, variable de una a otra, es ternaria; de azufre, carbón vegetal y nitrato potásico (para voladuras "A"), o nitrato sódico (para voladuras "B"). Debido al tipo de nitrato, la primera es considerablemente más rápida, un poco más fuerte y algo menos higroscópica que la pólvora para las voladuras "B".

pontón (CONS). Obra de luces comprendidas entre 3 y 10 m.

porosidad (CONS). Volumen de huecos de material constitutivo de un terreno. La cantidad de agua almacenada en el mismo, al estar saturado, corresponde a este volumen. Si éste se refiere al volumen global, se obtiene la porosidad absoluta o total. La fracción útil de este volumen de agua es la que puede sustraerse o sacarse por gravedad. Referida al volumen global del material, es la porosidad efectiva. Es importante la distinción entre estas dos porosidades.

porosidad de un suelo (CONS). Volumen de los espacios vacíos, lleno de aire o de agua, expresado en porcentaje del volumen total del suelo. Las porosidades normales de un suelo cualquiera oscilan entre un 20 y 60%. Las tierras que se utilizan normalmente en los cultivos presentan menos variación, oscilando entre cifras del orden del 35 al 45%.

pórtico (CONS). Estructura, o parte de ella, constituida por un dintel o jácena que se apoya o empuja en sus extremos sobre las cabezas de dos o más soportes o montantes.

pórtico grúa (CONS). Puente grúa, en el que el puente está constituido por un pórtico móvil.

pórtico múltiple (CONS). Pórtico de varios tramos que puede considerarse constituido por una sucesión de pórticos simples, cada uno de los cuales va enlazado solidariamente con sus adyacentes, formando el conjunto una estructura continua. Esta tipología estructural es la adoptada habitualmente en el caso de naves adosadas.

pórtico simple (CONS). Pórtico de un solo tramo, caracterizado por la luz o separación entre los apoyos extremos y por la altura libre hasta la cabeza del pilar. Esta tipología estructural es la adoptada habitualmente en el caso de naves simples exentas.

potencia de un salto (CONS). Energía que puede dar en la unidad de tiempo. Si Q es el caudal en m^3/s y H la altura de caída en metros, la potencia en caballos sería: $1.000 Q H/75$. Suponiendo un rendimiento global del 0,75, se obtiene la expresión aproximada, muy utilizada para tanteos, de la potencia de un salto de $10 Q H$ caballos. Se comprende que la potencia es muy variable dependiendo de su altura en cada momento, de los rendimientos de turbinas y alternadores, y de las pérdidas en las conducciones.

pozo filtrante (HIDRO). Pozo que se perfora hasta un terreno impermeable, encamisándolo con tubo de palastro galvanizado. Con diámetro inferior se introduce el tubo filtrante, rellenando el espacio entre ambos con una gravilla de adecuada granulometría. Después se retira el tubo del encamisado. El agua se extrae por medio de bombas (para pozos estrechos) que funcionan sumergidas. En un cuerpo cilíndrico reúne el motor eléctrico y la bomba centrífuga que impulsa el agua a lo largo del tubo. El caudal horario de esta bomba varía desde unos $3 m^3$ (pozos filtrantes de 175 mm) hasta $50 m^3$ y más (pozos filtrantes de 300 mm).

pozo radial tipo Ranney (HIDRO). Se construye primero un pozo vertical de sección importante sumergiendo un cajón en la arena o grava acuífera adyacente a una corriente o lago. Se tapa el fondo del mismo y se proyectan, hacia el interior del acuífero y a través de agujeros practicados en el cajón, unos tubos colectores horizontales. Es semejante a una galería de considerable longitud que

provoca la infiltración procedente del manantial de agua superficial. Algunos colectores pueden incluso prolongarse hasta debajo del lecho de la corriente. Esta disposición interceptará igualmente el agua que entre en el acuífero por infiltración desde una zona más apartada de la corriente, tierra adentro. La gran longitud de los colectores permite una elevada producción de agua con poca pérdida de carga. La cantidad de agua extraíble dependerá principalmente de la corriente más que de las fluctuaciones de los niveles piezométricos, como ocurre en los acuíferos ordinarios. Muchas ciudades y plantas industriales favorablemente localizadas utilizan este método. A veces, es posible que por las filtraciones naturales que sufre el agua sea innecesario su trato o que, a lo sumo, sólo necesite cloración.

pozo de registro (CONS). Referido al alcantarillado, se utiliza como medio de acceso para la inspección y limpieza. Se coloca a intervalos de 90 a 150 m y en los puntos en que se produzca un cambio de dirección o de sección en la tubería, o una considerable variación de pendientes. En las grandes alcantarillas, de 1,50 m o más de diámetro, puede entrarse directamente para su inspección, así que necesitan pocos pozos de registro.

práctico (OBPOR). Persona que asesora la maniobra bajo el mando y la responsabilidad del capitán. Sube a bordo fuera del puerto o, si hay mucha mar, va con su embarcación delante del buque marcando la ruta de entrada; no debe abandonar el barco hasta que esté amarrado o fondeado.

presa (CONS). La construcción de una presa se realiza para embalsar o regular el agua con uno o varios de los objetivos, mencionados en orden preferencial: abastecimiento de agua a poblaciones, y riego y aprovechamiento hidroeléctrico. Sabido es que los consumos, de menor a mayor volumen, siguen también este orden. Pero modernamente se construyen también presas de embalse con otros fines, tales como: prevención contra avenidas, para lo cual si el depósito no es muy grande debe estar vacío o casi vacío, pues la riada que aparezca lo irá llenando (claro es que todo embalse suficientemente grande, si no está muy lleno, puede laminar en más o menos proporción la riada que se pre-

senta); suministro de agua a una industria o para refrigeración de instalaciones de la misma; deportivos o turísticos, y por razones ecológicas (mejora de la flora, de la fauna y del medio ambiente en general).

presa bóveda (CONS). Presa cuya característica esencial es su curvatura en planta, muy acentuada con relación al espesor. Sus secciones por planos horizontales suelen ser arcos de corona circular.

presa cúpula (CONS). Aquélla que, además de la curvatura en planta, tiene curvatura en sentido vertical; es decir, es una presa de doble curvatura.

presa de encofrado (CONS). Consiste en una serie de pilotes hincados, formando cuadrícula, enlazados con cepos y traveseros. El paramento de aguas abajo es de talud continuo o escalonado. El armazón sirve de sostén a los bloques que se acufian entre sí, quedando los más gruesos y reguladores en los paramentos. Al pie del talud agua abajo se coloca una escollera grande o gaviones para amortiguar el choque de las aguas y evitar la erosión del fondo.

presa de escollera (CONS). Constituida en su mayor parte por piedras sueltas; por tanto, muy permeable; ha de tener un dispositivo o construcción que la haga estanca. Esto se logra por medio de una pantalla de tierra (arcillosa) o de otro material (asfáltico, etc.). De esta forma, la piedra actúa como elemento resistente para dar estabilidad al conjunto. La pantalla puede situarse en el paramento de aguas arriba de la presa o en su interior.

presa de gaviones (CONS). Presa constituida por un conjunto de gaviones de dimensiones apropiadas, generalmente paralelepípedicos, que se unen unos a otros, cosiéndolos y atirantándolos entre sí. Pueden formar muros de variadas formas.

presa de gravedad (CONS). La que, según la teoría clásica elemental, resiste el empuje del agua nada más que por su propio peso. Puede ser recta (la línea de su coronación aproximadamente perpendicular al cauce) o curva. Si esta curvatura es de cierta consideración, se dice que la presa es de tipo arco-gravedad. La presa de gravedad es la más corriente; su sección transversal suele ser triangular (con su coronación suplementada para dar cierto ancho a la misma) o bien trapezoidal, aunque también se dispone

de otros tipos. Este tipo de presa se presta fácilmente a emplazar un vertedero en su coronación para evacuar avenidas.

presa de gravedad aligerada (CONS). Generalmente se consigue disminuir el volumen de hormigón de la presa de gravedad disponiendo contrafuertes, más o menos gruesos (presas de contrafuertes) que soportan el empuje de la pantalla situada de lado del agua. También pueden disponerse bóvedas, que actúan de pantalla) apoyadas en dichos contrafuertes, resultando así el tipo de presa denominada de bóvedas múltiples.

presa de material leñoso (CONS). Se construye con árboles enteros o acondicionando los troncos y ramajes gruesos. Para que no floten se coloca encima de ellos piedras gruesas, o se sujetan a estacas hincadas en el terreno, o un terraplén de material menudo. Se forma así una presa de tipo secundario y escasa altura que se utiliza en lugares donde hay abundante arboleda. Estas disposiciones tienen también adecuado empleo en la defensa de márgenes.

presa de materiales sueltos (CONS). Presa construida con tierra o piedras. Se puede decir que fue la primera que construyó el hombre, bien para contener o derivar aguas de un cauce, bien para defenderse de inundaciones o de avenidas; también, para riegos y accionamiento de mecanismos, tales como molinos, mazos, etc. Las presas de materiales sueltos agrupan tres tipos: las presas de tierra, las de escollera y las mixtas.

presa mixta (CONS). La construida con tierra y escollera, ambas en proporciones importantes. Se ha llegado a hacer de gran altura, sobrepasando en algunos casos los 100 m de altura. Los conocimientos que se tienen actualmente de mecánica del suelo y de mecánica de las rocas, unido a los poderosos medios de movimiento de tierras y de compactación, permiten realizarla en condiciones de garantía.

presa de tierra (CONS). Las tierras que la componen tienen que tener una cierta impermeabilidad, además de tener estabilidad suficiente para las acciones del agua (empujes, filtraciones). Esto es difícil de conseguir si todo el material que la constituye es homogéneo; por eso, estas presas deben

ser protegidas disponiendo zonas con materiales diversos, sobre todo desde el punto de vista de su permeabilidad.

presiómetro (CONS). Aparato que permite determinar las características del suelo a una profundidad determinada, mediante la medida de las deformaciones resultantes por la aplicación de presiones crecientes. Está constituido por una célula de medida en la que se inyecta agua a presión. Esta célula, de longitud constante, es deformable lateralmente gracias a su pared elástica. Tiene forma cilíndrica. Por encima y por debajo está encuadrada por sendas células, denominadas de anillos de guarda. Gracias a ellas se constituye durante la operación de medida un campo de tensiones perfectamente cilíndrico en el emplazamiento de la célula de medida. Bajo el efecto de la presión aplicada en ella, el conjunto se introduce en el sondeo, o perforación, a la profundidad deseada.

préstamo, tierras de (CONS). VÉASE tierras de préstamo.

pretil (CONS). Murete de fábrica, que apoyándose sobre la imposta de los puentes o muros (o en el borde de la acera en voladizo) sirve para la seguridad de los transeúntes. Se sustituye a veces la fábrica del pretil por un material metálico que constituye la barandilla.

prisma (CONS). Reflector pasivo resultado de truncar el vértice de un cubo de vidrio macizo con forma trirrectangular, de lados isósceles y base equilátera. Su fundamento se basa en que el rayo luminoso incidente que llega a la base equilátera es devuelto en dirección paralela a la entrada tras una triple reflexión.

probabilidad de fallo (CONS). Probabilidad de que se alcance alguno de los estados límites. Aunque el riesgo de pérdida de vidas humanas es muy pequeño, su importancia relativa es muy grande, lo que implica que los niveles aceptables de la probabilidad de fallo sean del orden de 10^{-3} a 10^{-7} .

proceso de depuración de aguas residuales (CONS). Conjunto de tratamientos que se agrupan en dos grandes líneas: la línea del agua y la línea de lodos. La primera consta de las siguientes fases: pretratamiento y tratamientos primario, secundario y terciario. La segunda, o de la línea de lodos,

tiene como misiones fundamentales: convertir los fangos en inertes y deshidratarlos para facilitar su manipulación y transporte.

profundidad edificable (CONS). Distancia entre la alineación de fachada y el límite posterior de la edificación, medida sobre la perpendicular a la alineación de fachada. En las manzanas cerradas la profundidad edificable coincide con la distancia entre la alineación de fachada y la alineación interior de manzana. En otros casos, la profundidad edificable viene relativizada a un porcentaje máximo de ocupación de la manzana.

prois (OBPOR). Piedra o cualquier otra cosa en tierra, donde se amarra la embarcación. || Amarra que se da en tierra para asegurar la embarcación.

prospección del subsuelo, aparatos para (CONS). El conocimiento del subsuelo puede llevarse a cabo utilizando los siguientes aparatos y sistemas: penetrómetros; presiómetros; sondeos mecánicos, y prospección geofísica (o sondeos geofísicos). Pueden también combinarse o complementarse dos o más de estos sistemas para conseguir más y mejor información de sus características.

protección catódica (CONS). Cuando hay corrosión en una tubería metálica, ésta juega el papel de ánodo y conduce la corriente a través del medio en que se encuentra, que actúa como electrolito de una celda, habiendo pérdida o salida de material metálico. Por eso, con los sistemas de protección se consiguen invertir los términos, es decir, que la tubería actúe como cátodo. Los dos métodos más utilizados para esta protección son:

- a) *Ánodos de sacrificio*. Por medio de hilos conductores se une la tubería a ánodos de magnesio, cinc o aluminio, que juegan el papel de cátodo. Se colocan éstos enterrados en perforaciones próximas, envueltos en materiales permeables. Con el tiempo estos ánodos se destruyen (por lo que hay que reponerlos, con el consiguiente gasto), pero la tubería no es atacada.
- b) *Corriente impresa*. Uniendo la tubería a una fuente de corriente continua, de intensidad y polaridad convenientes, y a la vez esta misma fuente a una toma de tierra (trozo de viga o carril) que desempeña con respecto a dicha tube-

ría el papel de cátodo para que no pueda ser atacada. Si la toma se hace de una línea de corriente alterna hay que disponer el oportuno rectificador.

proyección (CONS). Conjunto de operaciones conducentes a representar la superficie de la Tierra sobre una superficie plana, de tal manera que las distorsiones lineales y angulares entre los puntos iniciales y los proyectados sean mínimas.

proyecto urbanístico (CONS). Conjunto de determinaciones, escritas y dibujadas, que prefiguran cierta idea de ciudad en aras a su posterior construcción. El proceso de proyecto consta de dos momentos: analítico, en el que se formulan las hipótesis emanadas de las necesidades socio-económicas y del contexto en el que se inscribe, e intuitivo, encargado de traducir las hipótesis anteriores en formas. Los momentos anteriores traducirán dos tipos de planes diferentes pero complementarios. Por un lado, el plan-idea, cuyo objetivo es el de expresar figurativamente la idea de la ciudad futura (L. Quaroni), tema central del debate entre los que apuestan por la transcripción utópica, al considerarlo como extrapolación óptima de una situación de hecho, y los que revestidos de cierto realismo lo consideran como una modificación que tiende a corregir una situación a partir de las hipótesis iniciales. Por otro lado, el plan-norma, cuyo cometido será el desarrollo del anterior, y deberá incorporar las determinaciones técnicas necesarias, tanto de índole urbanística como arquitectónica.

prueba de carga (CONS). Conjunto de operaciones que son preceptivas de realizar antes de abrir al tráfico obras como puentes, viaductos y pasarelas. Sirven de comprobación de la resistencia de la obra. Se miden flechas, tensiones y deformaciones con las sobrecargas de proyecto, tanto estáticas (prueba de cargas estáticas) como dinámicas (prueba de cargas dinámicas). También se utiliza, ocasionalmente, en edificación.

pseudofuente (HIDRO). Reparación en masa de aguas introducidas en el terreno, más que infiltradas en el mismo. Bajo esta denominación se agrupan las resurgencias, las exurgencias, las fuentes vanclusianas y las producidas por la circulación cár-

tica. Todas las aguas deben ser consideradas como sospechosas desde el punto de vista higiénico.

puente en arco (CONS). Puente cuyo elemento resistente es la bóveda. Cada bóveda puede estar constituida por varios arcos independientes, como ocurre con frecuencia en los puentes de hormigón armado. La forma de los arcos es muy variable, según las curvas del intradós, y se denominan: medio punto, cuando es una semicircunferencia; escarzano o rebajado, cuando es un arco de círculo; carpanel, cuando el intradós está formado por varios arcos de círculo tangentes entre sí; elíptico, cuando es una elipse; y ojival, si los dos arcos de círculo se cortan en la clave. Se adoptan también para la forma de los arcos, curvas especiales como parábolas, catenarias, etc.

puente atirantado (CONS). Puente formado por un tablero soportado por tirantes rectos que pasan por la parte superior de las pilas (tipo abanico) o a lo largo de ellas (tipo arpa).

puente colgante (CONS). Puente con un tablero colgado de cables de acero. Es más o menos rígido según el sistema adoptado. Este puente constituye un medio cómodo y relativamente económico para salvar valles profundos o grandes ríos cerca de su desembocadura. Se utiliza casi exclusivamente para carreteras.

puerto (OBPOR). Lugar en la costa defendido de los vientos de las olas y de las corrientes, dispuesto para seguridad de las naves y para las operaciones de tráfico y armamento.

puerto comercial (OBPOR). Puerto destinado a la carga y descarga de buques mercantes y embarque y desembarque de pasaje.

puerto deportivo (OBPOR). Puerto construido especialmente para este fin o las instalaciones clasificadas legalmente como zonas deportivas que están situadas dentro de los puertos comerciales. En ambos casos ha de dedicarse exclusivamente a fines deportivos y deben quedar bien definidas sus condiciones en el proyecto, construcción y explotación del mismo.

puerto fluviomarítimo (OBPOR). Puerto ubicado en las rías, es decir, en la parte del río próxima a su entrada en el mar, hasta donde llegan las mareas.

puerto franco (OBPOR). Todo o parte de un puerto declarado neutro desde el punto de vista adua-

nero, por lo que en su interior pueden hacerse operaciones sin las formalidades impuestas por la inspección de la Administración.

puerto industrial puro (OBPOR). Puerto anejo a una determinada industria. En él se descargan las materias primas destinadas a esa industria y a veces se cargan sus productos.

puerto militar (OBPOR). Puerto destinado a las reparaciones y aprovisionamientos de la Marina de Guerra.

puerto de pesca (OBPOR). Puerto destinado a la pesca. Su mayor o menor complejidad depende del volumen de tráfico. Los más importantes suelen tener dársenas distintas, unas para la descarga, venta y preparación del pescado, y otras para el servicio a los buques y a sus tripulantes.

puerto de refugio (OBPOR). Puerto emplazado en una costa brava para que, en caso de mal tiempo, puedan refugiarse en ella los barcos.

puntal (OBPOR). Equipo de carga más frecuente en los buques. Por lo general, cada palo lleva cuatro puntales, dos para cada una de las escotillas situadas a popa y a proa del barco, de las cuales una para cada banda. Así, se trabaja con dos puntales en cada escotilla.

punto de higroscopicidad (IRRIG). En un clima seco, un suelo, si no se riega, puede desecarse hasta más allá de su punto de marchitez. Sin embargo, no llega a una sequedad absoluta, sino que queda con una del 2% al 5%, variando poco esta higroscopicidad con una temperatura entre 9 y 35 °C. Se establece un equilibrio que depende de ésta y de la humedad relativa de la atmósfera.

punto de marchitez (IRRIG). Porcentaje de humedad (por la parte del suelo accesible a las raíces) por debajo del cual las plantas se marchitan de forma permanente. Para un mismo suelo varía con el tipo de cultivo. Aproximadamente, el grado de humedad del punto de marchitez viene a ser la mitad del grado de la capacidad de retención. Esta última vale 35, 18, 13 y 6 en suelos tipo arcillas, limos, limos arenosos y arenas, respectivamente.

punto de orientación (CONS). Punto de referencia que se hace visual desde una estación para orientar el instrumento.

punto de replanteo (CONS). Punto característico que define las obras sobre la superficie terrestre. Se obtiene a partir de las bases de replanteo aplicando distintos métodos. VÉASE replanteo.

radiación (CONS). Método por el que se determinan las coordenadas de los puntos destacados del terreno, a partir de una estación de coordenadas conocidas mediante la obtención de la distancia y el ángulo que forma con una dirección fija.

rápido (CONS). Construcción que, como la caída, se hace en una conducción (canal, acequia) para salvar un desnivel mayor (suelen llamarse así si éste supera los 4 m, y, si es menor, caída).

rasante (CONS). Curva de perfil longitudinal que resulta de seccionar la línea por un plano vertical (mejor sería decir superficie cilíndrica de generatrices verticales) que pasa por su eje. Por tanto, existirá la rasante del terreno y la rasante de la explanación. La del plano de cabeza de carriles es la más importante a efectos de la circulación. Ésta puede ser: horizontal, si tiene todos sus puntos a la misma altura (con respecto al plano de comparación); en rampa, la que tiene su extremo final (en el sentido de su recorrido) más alto que su origen; y en pendiente, la que tiene su final más bajo que su origen. || Línea de una calle o espacio público que determina las cotas y pendientes de una alineación.

rasilla (CONS). Ladrillo hueco de grueso no superior a 3 cm.

rebajamiento de un arco (CONS). Relación entre las longitudes de su luz libre y de su flecha.

red de distribución (CONS). Está constituida por conducciones ramificadas que pueden ser canales y acueductos que discurren en lámina libre, tuberías de presión generalmente enterradas, o una solución mixta con conducciones de las dos clases.

red de drenaje (CONS). Conjunto de acequias y canales de desagüe, generalmente llamados azarbes, que recogen y conducen fuera de la superficie a regar los excedentes del agua de riego y de lluvia que serían perjudiciales para el cultivo.

red geodésica (CONS). Conjunto de puntos distribuidos por la superficie de la Tierra denominados vértices geodésicos, obtenidos por cálculos matemáticos sobre el elipsoide a partir de un pun-

to astronómico fundamental (Datum), en el que se determinan la longitud, latitud y dirección de la meridiana terrestre con la máxima precisión mediante procedimientos astronómicos. Existen tres redes geodésicas consecutivas cada vez más densas, denominadas red de primero, de segundo y de tercer orden.

red topográfica (CONS). Conjunto de puntos distribuidos de forma más o menos uniforme sobre la superficie a levantar, y que sirven de apoyo al levantamiento limitando su error. Los puntos forman parte de tres redes: la primera, denominada trigonométrica o triangulación, se obtiene mediante intersección; la segunda, denominada topográfica o poligonación, se obtiene por poligonales, y la tercera, denominada de relleno, se obtiene por radiación.

red viaria (CONS). Ordenación específica de los elementos constitutivos de la vialidad. Por extensión, el conjunto de vías urbanas y territoriales que relacionan los distintos asentamientos humanos. Su origen se remonta al conjunto de caminos y carreteras que relacionaban las ciudades entre sí. Atendiendo a su evolución se pueden distinguir los siguientes tipos de vías: radiales, que unen los centros de las ciudades; anulares, que circundan las ciudades, y las vías de distribución, que discurren autónomamente con el único compromiso de conectar las ciudades próximas. Los esquemas viarios de referencia son interpretaciones racionalizadas de las redes construidas espontáneamente. Los estudios de los trazados reticulares (I. Cerdá), las primeras codificaciones finiseculares de la ciudad (Eberstadt, Moring) y las propuestas para la ciudad en general (Stübben, Soria, Howard) o ciudades en particular (Fassbender), se resumen en los esquemas reticulares, lineales, radiales, anulares y mixtos. VÉASE tejido urbano y ordenación del territorio.

reforma interior (CONS). Práctica urbanística cuyo objetivo es adaptar las áreas urbanas obsoletas a las exigencias actuales de la ciudad. Los instrumentos utilizados para la consecución de los objetivos anteriores son, por un lado, los planos de alineaciones en su doble modalidad: rectificación de alineaciones y apertura de nuevas vías; por otro,

el conjunto de normas dictadas para definir materialmente la arquitectura y controlar los usos de la ciudad mediante las ordenanzas. Los objetivos han variado en el transcurso del tiempo. A mediados del siglo XIX, bajo el estandarte del higienismo, se llevaron a cabo reformas de largo alcance que se tradujeron indefectiblemente en especulaciones inmobiliarias (Haussmann); entrado el siglo XX, el tráfico sustituyó al higienismo y se intervino indiscriminadamente sobre los tejidos históricos generando importantes rentas diferenciales de situación. Desde hace unos años la tendencia general ha basculado entre un conservadurismo acrítico, amparado en una historia mal aprendida, y una reacción igualmente arbitraria, que, escudándose en la arquitectura, ha dado la espalda a la ciudad histórica, lo que ha reducido el problema a la esfera de la renovación o rehabilitación urbana olvidando el proyecto urbano como paso previo y necesario de la reforma interior. VÉASE proyecto urbano.

regador de betún (CONS). Camión cisterna para productos bituminosos. Está dotado de un sistema de calefacción por tuberías de aceite y bomba para impulsión del ligante. Éste se distribuye mediante una barra horizontal posterior con numerosos pulverizadores. Se utiliza tanto en riegos de penetración como en los de imprimación y, menos frecuentemente, en riegos de adherencia. Es muy útil en tratamientos superficiales.

registro bruto (CONS). Sinónimo de arqueo bruto.

registro neto (CONS). Sinónimo de arqueo neto.

regulador de aguas de alcantarillado (CONS). Dispositivo que deriva el caudal total o parcial de las aguas residuales de una alcantarilla a otra. Actúa generalmente cuando el caudal alcanza un valor prefijado, pudiendo entonces desviarlo a otro canal, o solamente la porción en exceso a partir de aquél que da lugar a la iniciación de su funcionamiento.

rehabilitación urbana (CONS). Intervención urbanística encaminada a devolver su capacidad de uso a las áreas deterioradas u obsoletas de las ciudades. Se aplica a las actuaciones que inciden sobre el entorno urbano y sobre las redes de infraestructuras de los centros históricos. Su eficacia depende, en gran medida, de la coordinación de intereses públicos y privados.

renovación de la vía (FFCC). Sustitución sucesiva o simultánea, sobre una cierta longitud de vía, de la totalidad de sus elementos: carriles, traviesas, balasto y clavazón. En general, cuando se presenta la necesidad de cambiar el tipo de carriles, se procede también a la vez a la renovación de los demás elementos de la vía. La renovación de la vía es una operación importante y de elevado coste. Si se hace en vías en explotación, implica un considerable trastorno para el servicio de trenes. Debe éste reducirse lo posible, disponiendo los horarios de trabajo o haciendo, si es posible, que los trenes circulen por otras vías o por itinerarios alternativos.

reparcelación (CONS). Técnica cuyo objetivo es la obtención de parcelas aptas para la edificación que garanticen la justa distribución de cargas y beneficios entre sus propietarios.

repetición de señales en la locomotora. Sistema que consiste en un repetidor permanente de señales en la cabina. Funciona por medio de una corriente codificada que circula por los carriles y actúa por inducción sobre una bobina suspendida de la máquina.

Llevada a su extremo, la CAB-SIGNAL, como también se denomina este sistema, permite la supresión de señales en la vía, por lo que se la ha llamado señalización fantasma.

replanteo (CONS). Conjunto de técnicas y procedimientos conducentes a trasladar la representación gráfica realizada sobre un plano al terreno desde una base de replanteo, a partir de los datos proporcionados por el levantamiento. Es la operación inversa al levantamiento.

resguardo (OBPOR). Espesor de la lámina de agua que debe quedar bajo la quilla para que el barco pueda maniobrar según la naturaleza del fondo. Suele tomarse un mínimo de 2 pies cuando se navega sobre fondo de arena y a poca velocidad, y un máximo de 4 pies con fondo de roca y gran velocidad. Esto es el denominado resguardo neto. Como las circunstancias en cada caso son difíciles de determinar, se adopta en función del calado del buque unos resguardos brutos.

resistencia al choque (FFCC). Comportamiento de un material pétreo ante los efectos del impacto producido por el tráfico. Para ello se efectúan ensa-

yos de diversos tipos que tienen interés cuando el material a ensayar ha de estar sometido a la acción directa del impacto: adoquinados, empedrados, etc. La primitiva máquina PAGE, empleada hace muchos años, para la que había que preparar probetas cilíndricas, ha sido sustituida por otras de manejo más práctico y sencillo.

resistencia a compresión (FFCC). Aunque los materiales pétreos que se utilizan comúnmente se rompen antes bajo la acción del tráfico por choque y friabilidad que por compresión, resulta de gran interés conocer el coeficiente de la resistencia a compresión. Se mide en kg/cm^2 en probetas generalmente cúbicas. La prueba puede hacerse con probetas desecadas al aire, saturadas de agua, y después de la prueba de heladicidad. En rocas estratificadas, el ensayo se efectúa en sentido normal y paralelo a la estratificación.

resurgencia (HIDRO). Reaparición de agua que previamente se ha introducido en el terreno.

retardador del fraguado (CONS). Producto que se añade a la masa del hormigón sin fraguar a fin de retardar su fraguado. Suelen utilizarse diversos sulfatos, el óxido de zinc y la cal apagada.

retardos y microrretardos (CONS). Dispositivos que, aplicados a los cebos, hacen establecer las cargas sucesivamente, liberando primero el centro de la galería (tapón); después, una zona anular alrededor del tapón (ensanche), dos zonas laterales (parámetros) y una zona superior (corona), y, por último, la zona inferior (elevación). En general, se obtiene mejor fragmentación de la roca empleando microrretardos. Un esquema corriente es la voladura en espiral, en la que todos los retardos van en orden creciente a partir del origen.

retención de agua por el suelo (IRRIG). Cantidad de agua que queda en un suelo cuando, después de estar saturado, se deja escurrir libremente. Al ir escurriendo el agua bajo la acción de la gravedad, una parte se pierde, pero otra queda retenida en virtud de las fuerzas capilares y de la atracción molecular. Cuando se alcanza el punto de equilibrio se dice que el suelo tiene el punto de retención y el agua contenida se denomina capacidad de retención.

revestimiento (CONS). Capa o cubierta con que se resguarda o adorna una superficie.

revestimiento de piezas rígidas (CONS). Revestimiento de suelos y escaleras en interiores y exteriores con piezas rígidas de los siguientes materiales: piedra natural o artificial, cerámica, cemento, terrazo, hormigón, madera, chapa de acero, fundición y asfalto. La forma del material puede ser: baldosa (caso de la piedra, cerámica, cemento, terrazo, hormigón, fundición, chapa de acero o asfalto), tabla, losa o placa (caso de la madera, piedra u hormigón armado), o adoquín (piedra u hormigón). La colocación se efectúa, en la mayoría de los casos, recibiendo la pieza con mortero, aunque también hay casos en los que se colocan pegadas (mosaico de madera), clavadas a rastreles (entramado de madera) o sobre lecho de arena (losas de piedra, placas de hormigón armado o adoquines de hormigón).

revestimiento de suelos continuos (CONS).

Aquel que se aplica en suelos interiores y exteriores, ejecutados en obra y formados por un conglomerante o ligante y un material de adición. El conglomerante o ligante está constituido por materiales bituminosos, sintéticos o cementos, y el material de adición, por áridos minerales o metálicos, o de goma natural o sintética. Según el tipo de material superficial se distinguen los siguientes revestimientos: empedrado, engravillado, terrazo *in situ*, aglomerado bituminoso, asfalto fundido, hormigón tratado superficialmente, lechada y mortero bituminosos, hormigón tratado con mortero hidráulico, mortero con resinas sintéticas y mortero hidráulico polimérico.

revestimiento de suelos flexibles (CONS).

Revestimiento de suelos y escaleras en interiores, con losetas, baldosas y rollos de los siguientes materiales: moqueta de fibras naturales o sintéticas, linóleo, PVC y amianto vinilo; y en interiores y exteriores, con rollos y baldosas de goma y polícloropreno.

revoco (CONS). Revestimiento continuo para acabados de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento o de cal.

revoco plástico (CONS). Producto que utiliza como aglutinante la resina sintética, normalmente emulsionada al agua, y que, además de las cargas finas y pigmentos, contiene una determinada cantidad de

cargas minerales gruesas (de 0,1 a 2 o 3 mm). Su aplicación es equivalente a la del revoco tradicional con aglomerante hidráulico de cemento o cal.

riego por aspersión (IRRIG). Consiste en dispersar el agua a modo de lluvia artificial mediante mangueras o tuberías y bocas giratorias llamadas aspersores. Las instalaciones pueden ser fijas o móviles. En las primeras, la red de conducciones se coloca de modo permanente. En las móviles, el conjunto puede trasladarse a voluntad. Las hay mixtas, que son las que tienen permanentes las conducciones principales y móviles las de distribución.

riego por escorrentía (IRRIG). Consiste en hacer correr sobre el suelo en pendiente una delgada lámina de agua, durante el tiempo preciso para que el terreno se humedezca hasta la profundidad deseada. También denominado riego por desbordamiento, porque el agua se vierte, generalmente, por el borde de una cacería sensiblemente horizontal.

riego por infiltración (IRRIG). En este sistema el agua no recubre la superficie del suelo, sino que, repartida en un conjunto denso de surcos, permanece en ellos sin desbordarlos, y se infiltra en el terreno no sólo de arriba a abajo, sino también lateralmente por capilaridad, humedeciendo así toda la masa de tierra comprendida entre los surcos. Este sistema presenta la ventaja de no introducir ninguna modificación en la estructura del suelo y no disminuir la aireación.

riego por sumersión (IRRIG). Consiste en recubrir el terreno con una capa de agua de determinado espesor, que se deja durante el tiempo necesario para que penetre por infiltración hasta la profundidad deseada. Este sistema se utiliza cuando la pendiente del terreno es tan pequeña que ese escurrimiento es irregular, es decir, en terrenos llanos y sensiblemente horizontales. También denominado riego por inundación.

rigola (CONS). Elemento constructivo que sirve para resolver el encuentro entre el firme de la calzada y el bordillo y para conducir el agua de lluvia a los imbornales.

rodapié (CONS). Moldura que sirve de remate inferior de los paramentos verticales de los locales interiores de las edificaciones.

roll on/roll off (OBPOR). Sistema por el que la carga entra en los buques por rodadura, es decir, en camiones, o en tractores-remolque con contenedores o mediante carretillas (pallets perdidos). Estos buques se llaman "ro-ro".

rollizo (CONS). Fuste del árbol desprovisto de la corteza y ramaje. Cuando no se ha cortado en trozos mediante cortes de testa recibe el nombre de enterizo. Los rollizos de diámetros comprendidos entre 10 y 25 cm se suelen utilizar como elementos de apeos y andamiajes.

ronda (CONS). En origen, paseo que bordea exteriormente la muralla de una ciudad. || Vía de circunvalación.

rozabilidad de las rocas (CONS). Mayor o menor facilidad que tienen las rocas de ser excavadas con máquinas de ataque puntual o rozadoras.

RQD (CONS). Siglas de *Rock Quality Designation*. Es un índice orientativo de la calidad y fracturación de una roca. Se obtiene dividiendo la suma de las longitudes de los testigos (de un sondeo) de longitud mayor de 0,10 m, por la longitud total de la perforación. Debe para ello tenerse en cuenta la orientación de los sondeos, repitiéndolos, si fuese preciso, con diversas direcciones.

rumbo (CONS). Ángulo que forma la dirección con la meridiana magnética.

salto de carnero (FFCC). Cuando en una línea ferroviaria con vía doble se desea hacer un desvío desde una de ellas hacia el lado de la otra, se origina un cruce a nivel de dos vías, lo que en ciertos casos (líneas con gran circulación o para grandes velocidades) puede ser un inconveniente. Puede evitarse mediante el salto del carnero, siempre que el terreno disponible permita el desarrollo necesario mediante el desvío por fuera de la vía de cruzamiento, haciendo atravesar después, en paso superior o inferior, las dos vías de la línea y pasándola al otro lado.

salto de derivación (CONS). El conseguido derivando el agua mediante un azud, conduciéndola por un canal (de muy poca pendiente y de longitud importante) por cuyo extremo pasa el agua a una tubería forzada que la conduce a la central, y desde ésta al río. Así se logra un salto de mayor desnivel (más grande cuanto mayores sean la lon-

gitud del canal y la pendiente del río) y de altura casi constante. Se puede también derivar el agua de la parte inferior de un embalse y, alejándose del mismo por una larga tubería a presión, llevarla a una central aguas abajo. De esta forma el salto no tiene siempre la misma altura, pues varía con el nivel del agua en la presa.

salto a pie de presa (CONS). Se origina disponiendo la central (turbina y alternador) junto a la presa. El agua, después de mover los álabes, vuelve al río. Al subir y bajar el agua en el embalse variará el nivel del salto. No se puede apurar la capacidad total del embalse, pues las turbinas no funcionan bien si dicho nivel es escaso.

señal marítima (OBPOR). Dispositivo que cumple una triple función: determinar la situación del buque, facilitar su recalada y señalar los peligros para la navegación. Las señales pueden ser luminosas (faros, balizas, boyas, enfilaciones, luces de puerto), radioeléctricas (radiofaros circulares, direccionales, sistemas hiperbólicos, torres de control), ciegas y acústicas.

SEOPAN (CONS). Grupo de empresas de obras públicas de ámbito nacional. En unión con ATEM-COP, y desde hace más de 20 años, viene notificando y poniendo al día los precios medios de adquisición de maquinaria, así como los costes medios de su utilización, lo que facilita y orienta extraordinariamente la labor de redacción y valoración de proyectos.

separación de las direcciones de tráfico (CONS). A causa de tener que circular por las carreteras vehículos de muy distintas velocidades, se produce una disminución de su capacidad, expresada en vehículos/hora. Por este motivo, cuando la intensidad de tráfico es grande, se aumenta en proporción importante la capacidad de la vía, separando las distintas clases de tráfico. Pero hacerlo así sólo resulta económicamente conveniente para una gran circulación, por la magnitud de la sección transversal que exige. En zonas de acceso a grandes poblaciones o en arterias de tráfico importante, puede ser recomendable la separación de los tráficos lento y rápido. Cuando el tráfico exige un mínimo de cuatro vías, es conveniente separar las dos direcciones. Puede hacerse simplemente con una o dos líneas marcadas en el centro del firme o

con un obstáculo de dimensión apreciable. La primera solución tiene el inconveniente de que algún vehículo puede no respetarla y entonces la gravedad del accidente es grande. La separación sirve principalmente para canalizar el tráfico en ambas direcciones, pero, además, ayuda cuando el ancho de la zona central es suficiente a disminuir los efectos del deslumbramiento de los faros durante la noche. Si la separación tiene un ancho mínimo de 1,50 m, es posible efectuar plantaciones que, bien escogidas, disminuyen el deslumbramiento. Si las condiciones locales lo permiten, es recomendable no escatimar en el ancho de la zona central, pues cuanto mayor sea, más efectiva resulta a los efectos del deslumbramiento. En los terrenos accidentados se suele separar completamente el trazado de los dos sentidos de circulación.

SIG (CONS). Siglas correspondientes a *Sistemas de Información Geográfica*. Es una base de datos georreferenciada. También conocida por las siglas inglesas GIS.

sillar (CONS). Bloque de piedra labrada que forma parte de una obra de fábrica.

sismicidad en las presas (CONS). Para la seguridad de una presa es importantísima la consideración de la sismicidad del terreno en que se asienta. Por ello, y sobre todo en las zonas de sismicidad media y alta, serán necesarios estudios sismológicos y tectónicos justificativos de las acciones previsibles. Se tendrán en cuenta para el estudio dinámico los modos de vibración de la estructura, y se hará una previsión de los posibles movimientos del vaso, de la cerrada y de las zonas que las afecten, al considerar las acciones sísmicas horizontales y verticales en las direcciones más desfavorables. También pueden ser importantes los efectos hidrodinámicos del agua embalsada. En las presas de gran importancia estructural, y situadas en regiones de alta sismicidad, se instalarán sismógrafos y sismoscopios en zonas características de las mismas.

sobreancho de las curvas (FFCC). Exceso de anchura que debe darse a la carretera cuando está en curva, debido a que el vehículo al entrar en ella ocupa un ancho mayor que en recta, porque las ruedas traseras no siguen exactamente la línea de las delanteras debido a la rigidez de la base del vehículo. El

sobreancho máximo se debe dar de forma gradual a lo largo de la curva de transición en el paso de la recta a la curva.

sobreancho de la vía (FFCC). Exceso de ancho que se da a la vía cuando está en curva de radio reducido (menor de 300 o 400 m en ferrocarriles de vía ancha). Así, se facilita la inscripción en ella de los vehículos. Los sobreanchos son tan sólo de unos cuantos milímetros y tanto mayores cuanto menores son los citados radios, dependiendo, no sólo del ancho de la vía y de su radio, sino de los vehículos que por ella vayan a circular.

sociedad clasificadora (OBPOR). Empresa reconocida por el Estado que inspecciona la construcción del buque, comprobando que responde a las reglas internacionales, y revisa su estado cada cierto tiempo (distinto para el casco, los motores, etc.), extendiendo el correspondiente certificado de clasificación. Si éste ha caducado, el buque no está autorizado para navegar. Las sociedades de clasificación universalmente reconocidas son: Lloyd's Register of Shipping (inglesa), Bureau Veritas (francesa), Germanischer Lloyd (alemana) y American Bureau of Shipping (norteamericana).

soga (CONS). VÉASE ladrillo.

solvre (OBPOR). Organismo que en los puertos controla la calidad de los productos, las condiciones de transporte y los medios de almacenamiento de los productos agrícolas, pudiendo rechazar las mercancías que no cumplan las condiciones o características exigidas, o el medio de transporte si no es adecuado.

solera (CONS). Elemento superficial plano que forma el fondo de un canal, acequia, horno o construcción en general. || Revestimiento de suelos naturales en el interior de edificios con capa resistente de hormigón en masa, cuya zona superior queda vista o recibe un revestimiento de acabado. Entre los diferentes tipos de soleras habituales en la industria, cabe distinguir:

- a) Solera para instalaciones, que se utiliza para base de apoyo de las mismas (canalizaciones, arquetas y pozos).
- b) Solera ligera, que se utiliza en locales con una sobrecarga estática máxima prevista de una

tonelada por metro cuadrado (garajes para turismos, talleres de mecánica ligera y zonas con tránsito de personas).

- c) Solera semipesada, que se utiliza en locales con una sobrecarga estática máxima prevista de cinco toneladas por metro cuadrado (garajes, talleres de embalaje, locales con circulación de camionetas de hasta dos toneladas y media por eje o carretillas automotoras de ruedas metálicas o neumáticas).
- d) Solera pesada, que se utiliza en locales con una sobrecarga estática máxima prevista de más de cinco toneladas por metro cuadrado (industrias pesadas, almacenes, talleres de forja y locales con máquinas de cualquier naturaleza o con circulación de toda clase de vehículos, hasta camiones de tres toneladas por eje).

sonar (CONS). Instrumento capaz de precisar distancias mediante la determinación del tiempo que tardan en volver las ondas emitidas al ser reflejadas por una superficie. Es muy útil para la realización de batimetrías, y en la actualidad tiene gran aplicación en la edificación gracias a su versión compacta y sencilla.

spreader (FFCC). Marco metálico muy resistente, con un almacén de suspensión generalmente rígido y rara vez de cables. El almacén se cuelga del gancho y el *spreader* se enclava en la parte superior del contenedor. Puede ser manual o automático; este último lleva en sus esquinas unos palpadores que aseguran la suspensión de la carga, economizando tiempo y mano de obra en la operación.

straddle carrier (FFCC). Pórtico de cuatro patas, automóvil o, menos frecuentemente, remolcado, y dotado de un *spreader*. Suele ser automático y para la maniobra de carga basta el grúa.

suburbio (CONS). Territorio total o parcialmente urbanizado que rodea a una ciudad. Nace y se desarrolla a la sombra de la ciudad aunque puede tener una existencia autónoma. Su uso dominante es el residencial y se comunica con la ciudad central a través de los principales ejes de penetración. Por extensión, los barrios situados en las afueras o alrededores de la ciudad. En la consolidación del suburbio cabe distinguir las siguientes etapas: la prime-

ra se corresponde con suburbio histórico, en la que éste se erige en ciudad alternativa o contrapunto de la ciudad propiamente dicha, y en la que se pone de manifiesto, por primera vez, la bondad del campo. La segunda coincide con la masificación del suburbio, cuyo resultado es una sombría antítesis de la etapa anterior. La tercera, como reacción de la anterior, preparará el camino a los urbanistas que desde distintos ángulos escrutarán el futuro del suburbio (Howard, Olmstead, Unwin, C. Stein, etc.). La cuarta y última, coincidente con el suburbio actual, al amparo de la ideología funcionalista legitimada por el orden económico, engendrará una realidad nueva, sin precedentes; sombría antítesis, en este caso, de la ciudad postulada por el Movimiento Moderno. Véase unidad vecinal, periferia urbana y polígono residencial.

suelo (CONS). Marco físico en el que han de desarrollarse las previsiones de los planes y normas de ordenación. || Territorio abarcado por cualquiera de las figuras de planeamiento.

sumidero (CONS). Abertura que se dispone en las alcantarillas pluviales o unitarias para que por ella penetre el agua de lluvia. Se coloca en el arroyo de las calles y generalmente en los cruces de éstas. Es muy utilizado el sumidero en el mismo bordillo de la calle. Debe estudiarse bien su capacidad. También denominado imbornal.

superestructura de la vía (FFCC). Conjunto de elementos localizados sobre la infraestructura de base. En la vía convencional, sus partes esenciales son: el balasto, las traviesas, los carriles y los elementos de unión y sujeción, que constituyen el llamado pequeño material. Éste se compone de: bridas y tornillos para unir los carriles entre sí; y de placas y tirafondos para el apoyo y sujeción del carril a las traviesas.

suspensión catenaria (FFCC). La línea de trabajo es la instalación que sirve para proporcionar a los tractores eléctricos, situados a lo largo de la vía, la energía necesaria para el funcionamiento de sus motores. Se compone de dos partes: el circuito de alimentación y el circuito de retorno. La toma de corriente puede ser: por tercer carril o por suspensión aérea. Esta última puede ser *suspensión simple* o de tipo *tranvía*, compuesta de un solo hilo

de contacto directamente tendido entre los soportes (si son dos los hilos de contacto se dice que la línea es doble); y *suspensión catenaria*, que en general se compone de dos hilos: el sustentador, que toma la forma aproximada de una curva catenaria, y el de contacto, que viene a tener un trazado poligonal, sensiblemente horizontal.

La suspensión catenaria puede ser: catenaria ligera, de un hilo portador y un solo hilo de contacto; catenaria simple, de un hilo portador y dos de contacto, y catenaria compuesta, con un portador principal, un portador auxiliar y los dos hilos de contacto. Además, forman parte de esta suspensión como elementos a considerar: los aisladores, soportes, atirantados, seccionamientos, circuitos de retorno, etc.

tabla (CONS). Pieza de madera aserrada de espesores entre 2 y 5 cm y anchos entre 10 y 40 cm. || Mayor dimensión de la sección recta de una pieza de madera aserrada.

tablero (CONS). Placa de madera de gran ancho, de una sola pieza, que se obtiene encolando por su canto varias tablas. Su poca estabilidad dimensional hace que en la actualidad se utilicen en construcción los llamados tableros aglomerados y contrachapados. || Referido a un puente metálico, y según esté el nivel de sus viguetas y largueros con respecto a las vigas principales del puente, se dice que el tablero es inferior, intermedio o superior, respectivamente.

tablero aglomerado (CONS). Tablero obtenido por reunión de restos vegetales y viruta mediante resinas sintéticas.

tablero contrachapado (CONS). Tablero obtenido por superposición y encolado de tres o más chapas de madera alternando la dirección de la veta de cada una de las chapas.

tablestacas (CONS). Piezas largas y planas, de madera, hormigón armado o metal, que se hunden en el suelo por hincas, unas al lado de otras y en contacto; de forma que constituyen cortinas planas o curvas. Se utilizan para la retención de agua o para contención de tierras. Trabajan por flexión resistiendo por empotramiento en el suelo, y con frecuencia por la acción de puntales o tirantes de sustentación unidos a macizos de anclaje dispues-

tos en lugares convenientes. Las tablestacas de madera han sido sustituidas por las metálicas o de hormigón armado.

tablón (CONS). Pieza de madera aserrada de sección rectangular con espesores entre 5 y 10 cm, anchos de 10 a 20 cm y longitudes de 2 a 10 m.

tabloncillo (CONS). Tablón de 5 cm de espesor.

talud (CONS). Ángulo que forma el terreno desmontado o terraplenado con la horizontal. Se expresa en grados o mediante fracción.

tanque de sedimentación (CONS). En él se deposita la materia sólida en suspensión. Pero la velocidad de ésta varía según el tamaño y densidad de las partículas. Si son muy pequeñas (por ejemplo, la arcilla coloidal y finamente dividida), su eliminación en el tanque de sedimentación es imposible en condiciones ordinarias sin tiempos de retención muy largos. Por ello, se han ideado medidas para coagular las partículas muy finas en otras mayores, con mayores velocidades de sedimentación. Se consigue añadiendo ciertos productos químicos llamados coagulantes. Los más comúnmente utilizados son el sulfato de aluminio (alúmina) y el sulfato ferroso (caparrosa), en combinación con la cal; proceso que a veces recibe el nombre de tratamiento al hierro y a la cal. Asimismo, se aplican en menor escala el cloruro férrico, el sulfato férrico, el aluminato sódico y la caparrosa clorada.

tapajunta (CONS). Moldura destinada a ocultar la unión entre un cerco de carpintería y un paramento vertical cuando ambos están a haces.

tapón (CONS). Parte central del frente de la excavación de un túnel o galería en que se sitúan los barrenos que, en el caso de estallar sucesivamente (con retardos o microrretardados), liberan primeramente el centro de dicha galería. Los tipos de tapones son muy diversos. En el denominado tapón canadiense se perforan barrenos paralelos al eje de la galería a poca distancia unos de otros; algunos de ellos se cargan y los otros se dejan vacíos para permitir el movimiento de la roca. En el método *coromant*, el barreno central está constituido por dos barrenos unidos paralelos de 50 mm de diámetro. El tapón *burn cut* comprende uno o varios barrenos en la parte central perforados mecánicamente y no cargados.

tarima (CONS). Tabla machihembrada de 5 a 10 cm de ancho y canto menor de 2 cm.

tarjeta de registro (CONS). Componente informático de almacenamiento, que se inserta en una estación total integrada para registrar datos, y que precisa un interfaz específico para comunicarse con el ordenador personal u otros dispositivos periféricos, o viceversa.

taquimetría (CONS). Conjunto de operaciones conducentes a obtener tanto la proyección horizontal como la cota de los puntos necesarios del terreno, mediante métodos expeditos utilizando un solo instrumento.

taquímetro (CONS). Instrumento topográfico optomecánico capaz de medir ángulos con cierta precisión, determinar distancias por métodos estadimétricos y obtener cotas por métodos taquimétricos. Apropiado para radiaciones y poligonales o itinerarios.

teja (CONS). Pieza de cerámica u hormigón, de formas diversas, que cubre los techos de las construcciones y deja correr el agua de lluvia.

teja curva (CONS). Teja de superficie cónica. La más frecuente es la llamada teja árabe o lomuda con la que se forman hileras alternativamente convexas y cóncavas. Las tejas que forman las hileras cóncavas reciben el nombre de canales, y cobijas las que forman las convexas. La llamada teja flamenca resulta de la unión en una misma pieza de la función de canal y cobija.

teja mixta (CONS). Teja variante de la flamenca de cobija curva y canal plana.

teja plana (CONS). Teja de superficie plana, o casi plana, provista de orificios para ser clavada, o con bordes moldeados a propósito para encajar unas con otras.

tejido urbano (CONS). Expresión física de la forma urbana. Está definido por el conjunto de elementos físicos que lo componen: red viaria, parcelación, edificios, etc., y por el sistema de relaciones que los articula. El tejido urbano encuentra su marco de definición en la historia de las ciudades; así, se habla de los tejidos medievales, decimonónicos, etc.; y por extensión, en las nociones de tipología edificatoria y morfología urbana.

teodolito (CONS). Instrumento topográfico optomecánico capaz de medir ángulos con mayor pre-

cisión, apropiado para las triangulaciones topográficas y geodésicas.

teodolito giroscópico (CONS). Instrumento topográfico resultado de la composición de un teodolito con un giroscopio, capaz de determinar la dirección de la meridiana y de obtener la latitud de un punto sin necesidad de llevar a cabo observaciones astronómicas. Se utiliza en los levantamientos subterráneos.

término municipal (CONS). Territorio sobre el que un ayuntamiento extiende su jurisdicción.

terrazo (CONS). Pavimento continuo realizado sobre un lecho resistente en el que se colocan reglas, usualmente de latón, que constituyen las juntas de dilatación entre las que se vierte un mortero de cemento hidráulico al que se adicionan áridos de calidad (mármoles, serpentin, etc.) y que se pule una vez fraguado. || Pavimento de losetas prefabricadas de cemento y áridos de calidad y pulidas en fábrica o *in situ*.

terreno de captación de aguas (HIDRO). Puede ser de rocas volcánicas, cristalinas o metamórficas, y terreno sedimentario (compacto no soluble, compacto sedimentario soluble y sedimentario flojo). Estos últimos son los terrenos acuíferos clásicos y los que más fácilmente se prestan a la modelización matemática.

territorio (CONS). Porción de la superficie terrestre perteneciente a una nación, región, comunidad, provincia, municipio, etc.

tierras de préstamo (CONS). Son aquellas extraídas de zonas próximas al lugar donde ha de construirse un terraplén, cuando faltan tierras para el relleno de éste y resulta antieconómico traerlas de un desmonte (por estar éste muy alejado o por ser sus tierras de calidad deficiente).

típano (CONS). Espacio mixtilíneo comprendido entre la bóveda y la cornisa de coronación del puente, que entonces se llama imposta. Puede ser macizo o aligerado.

tinglado. Superficie cubierta y cerrada en la que se depositan a medio plazo (generalmente y como promedio entre 15 y 30 días) las mercancías que no deben quedar a la intemperie.

tipo (CONS). Clase de objetos que tiene ciertas características en común. Abstracción que da cuenta de

la regularidad, y está basada en la repetición y en la regla. La utilización sistemática del tipo en los estudios urbanos se remonta a los años sesenta, a raíz de un artículo publicado por G. C. Argan en el que reinterpretaba el concepto de tipo definido por Quatremère de Quincy, en su *Dictionnaire de l'architecture*, publicado en París en 1832, según el cual "la palabra tipo no representa tanto la imagen de una cosa que copiar e imitar perfectamente como la idea de un elemento que ha de servir como regla del modelo". A través de la noción de tipo, el proyectista se libera de la historia, la neutraliza y la considera como un hecho acabado. Como "momento negativo" sitúa al proyectista en la necesidad de crear, "momento de definición formal" (Ch. Devillers). Sin embargo, la divulgación-deformación del concepto, imbuida de cierto espíritu reduccionista posmoderno, tiende a confundir los momentos anteriores, amparados en una historicidad mítica, lo que conlleva una mixtificación de la historia.

tipología edificatoria (CONS). Neologismo que significa, etimológicamente, ciencia del tipo. || Operación de clasificar edificios, objetos o espacios urbanos, utilizando la categoría de tipo. La clasificación tipológica aísla los elementos variables, no significativos de un objeto.

titán (CONS). Grúa formada por un pórtico que se mueve sobre carriles longitudinalmente; sobre el mismo va una gran viga que sirve de camino de rodadura a un carretón que soporta las cargas. Esta viga puede moverse girando alrededor de un eje vertical. Se utiliza principalmente en la construcción de diques de defensa para los puertos de mar. Debe poder ser retirado rápidamente de su emplazamiento en caso de peligro por fuerte oleaje.

tolerancia (CONS). Discrepancia entre las dimensiones o formas teóricas y las nominales.

toma de agua (HIDRO). Está constituida por las obras e instalaciones necesarias para su obtención. Se clasifica en dos grandes grupos: captación de aguas superficiales, y extracción de aguas subterráneas. En la toma de embalses, depósitos o lagos deben tenerse en cuenta diversos factores por la importancia de las masas de agua almacenada en ellos. Éstos son la estratificación de las masas de

agua, las corrientes de densidad y las corrientes preferenciales. Estos aspectos influyen sobre la calidad del agua que se toma. Generalmente se disponen dos o más tomas a diversas alturas a causa de los diferentes niveles que puede tener el agua.

topografía (CONS). Ciencia que estudia los equipos, principios y métodos para la representación gráfica de los detalles naturales o artificiales de una parte de la superficie de la Tierra, lo suficientemente pequeña para que se pueda considerar, sin error apreciable, su sustitución por el plano tangente a la misma desde su centro.

torón (CONS). VÉASE CORDÓN.

tracción diesel (FFCC). La aplicación de los motores de combustión interna a la locomotora supuso un importante progreso en el sistema de tracción ferroviaria. Aun con todos los perfeccionamientos introducidos a las locomotoras de vapor, el rendimiento energético de éstas resultaba reducido. Este inconveniente unido a otros, y la abundancia de los hidrocarburos líquidos combustibles, fueron decidiendo a diversas administraciones ferroviarias, empezando por las norteamericanas, a sustituir sus sistemas tradicionales de tracción. Entre los dos principales tipos de motores de combustión interna, el de explosión (ciclo otto) y el de combustión gradual (ciclo diesel), se ha desarrollado más este último, sobre todo en las locomotoras de línea y de gran potencia a causa de su mayor rendimiento (dada la gran compresibilidad que pueden admitir) y por el peligro de inflamarse la gasolina con más facilidad. Sólo algunos automotores y locomotoras auxiliares siguen utilizando motores de explosión. Los sistemas de transmisión en la tracción diesel pueden ser: mecánicos, eléctricos e hidráulicos, limitándose la utilización de los primeros a locomotoras de relativamente poca potencia (de maniobras y similares).

tracción eléctrica (FFCC). Tracción que se obtiene con locomotoras que toman la corriente de una conducción que se establece a lo largo de la vía. En centrales fijas se produce la energía que se distribuye para alimentar la aludida conducción de corriente. La energía es captada por las locomotoras, que la utilizan en sus motores eléctricos y la devuelven a la central por el circuito de retorno constituido por los carriles.

tracción ferroviaria (FFCC). Constituye el principal problema básico de la explotación ferroviaria. Los vehículos tractores son los que desarrollan la fuerza necesaria para la marcha de todo material rodante. Para ello, el esfuerzo de tracción ha de vencer las resistencias de distinta índole que se oponen al movimiento. Éstas son las debidas al trazado de la línea, como las rampas y las curvas; las debidas a los rozamientos; las de inercia, etc. Los sistemas clásicos de tracción ferroviaria son, por orden cronológico de aparición: la tracción vapor, la tracción eléctrica y la tracción diesel.

tracción vapor (FFCC). La historia del ferrocarril está estrechamente ligada a la evolución de la locomotora de vapor. Desde el triunfo en 1829 de la "Rocket" de Stephenson y la inauguración solemne el 15 de septiembre de 1930 de la línea Liverpool-Manchester, se consideró abierta la era del ferrocarril; puede decirse que el vapor ha suministrado la potencia necesaria para todos los transportes de importancia durante más de un siglo. Posteriormente, otros sistemas de tracción ferroviaria han complementado o sustituido al de tracción vapor, haciendo casi desaparecer este último en la mayor parte de los países desarrollados. Todo ello a pesar de los perfeccionamientos introducidos, como la utilización del vapor recalentado, el calentamiento del agua de alimentación por el vapor del escape, el calentamiento del aire comburente, la expansión múltiple, la turbina de vapor, las locomotoras de gran presión, etc. Los bajos rendimientos de este tipo de tracción y otros inconvenientes, tales como la suciedad que producía, la complicación del "encendido", la dureza que suponía para el personal de conducción y mantenimiento, y la necesidad de abastecerse de grandes cantidades de agua en el recorrido, motivaron su sustitución por otras máquinas tractoras.

tractor (CONS). Aparato auxiliar imprescindible para la mayoría de las operaciones de una explotación y para mover otras máquinas, como traillas, explanadoras, niveladoras, etc. Existen los tractores de orugas y los tractores de neumáticos.

tractor de neumáticos (CONS). Tractor apto para terrenos duros o rocosos (para los blandos y fan-gosos es mejor utilizar los tractores de orugas) y

para marchar sobre caminos, cuyo firme se estropearía si se emplease la oruga. Puede ser de 2 o 4 ruedas, equipado con cambio automático y con sistemas de accionamiento independiente de cada rueda, así como de otros perfeccionamientos para que el deslizamiento o patinado se produzca en condiciones adversas del suelo, etc.

tractor de orugas (CONS). Tractor que se utiliza principalmente en las operaciones de movimiento de tierras, porque pueden marchar en terrenos blandos y enfangados. Se utiliza, asimismo, para el transporte de grandes cargas o cuando hay que salvar fuertes pendientes. En general, no puede recorrer grandes distancias, pues su velocidad es muy inferior a la que ofrecen los tractores de neumáticos. Las principales partes de que se compone son: bastidor o chasis, motor (generalmente diesel), orugas (con sus soportes y demás componentes), embrague, caja de velocidades, dirección, mandos diversos y toma de fuerza.

tráfico (CONS). Manifestación de la necesidad humana de trasladarse de un lugar a otro. La generalidad del término se ha visto reducida por una serie de fenómenos, como la motorización, que han decantado su significado hacia acepciones más particularizadas relativas al tránsito de vehículos por las calles. La idea de circulación, como manifestación racional (gobernada, ordenada y previsible) del tráfico, constituirá su referente más próximo (G. Boaga). El tráfico transformado en circulación permite reflexionar sobre los modelos en que se apoya en términos de geometrización de la red viaria. El carácter instrumental de las investigaciones sobre el tráfico se remonta a los años veinte, cuando la industria del automóvil inicia su despegue. Los problemas derivados del uso masivo de vehículos privados y del transporte de mercancías por carretera exigirán soluciones de orden circulatorio que afectarán tanto a la técnica como a las reglamentaciones específicas.

En función de las distintas actividades se pueden establecer cuatro formas básicas de tráfico: transporte de materias primas, mercancías y alimentos; traslado de pasajeros; movimiento de personas individuales, y servicios móviles (Colin D. Buchanan). Cada una de estas formas se pueden

agrupar a su vez en esenciales, directamente conectadas con el comercio, la industria o los servicios básicos; y optativas, relacionadas con la satisfacción de necesidades individuales. VÉASE red viaria, circulación y vialidad.

tráfico horario (CONS). Número de vehículos en un espacio de tiempo determinado. Sería antieconómico calcular la sección de la carretera para el desarrollo máximo del año. Por ello se recurre como norma para estos efectos a la "hora 30", que es aquella cuyo tráfico sólo se excede de 30 horas al año (TH 30). Suele ser entre el 12% y 18% del tráfico medio diario.

tráfico medio diario (CONS). Resultado de dividir el tráfico total de un año entre los 365 días del mismo. También denominado índice o intensidad media diaria, IMD, o TMD.

tráfico total del año (CONS). Número total de vehículos de todas clases que pasan por un punto considerado durante un año.

trama urbana (CONS). Morfología resultante de la disposición de los distintos elementos urbanos. Forma de materializarse los distintos procesos urbanos. Se perfila a través de la asimilación teórica de la planta de una ciudad, o parte de ella, a cualquier esquema urbanístico. VÉASE tejido urbano, morfología urbana y forma urbana.

trampolín (CONS). Construcción que se hace al pie de las presas vertedero para lanzar el agua a una distancia en donde su caída no sea peligrosa. La erosión se produce indefectiblemente en mayor o menor escala según la roca. El lanzamiento hace que esa transformación se verifique de forma natural, lo que entraña una erosión hasta que la roca toma la forma hidráulica adecuada para producir el amortiguamiento de la energía, a partir de cuyo momento cesa la erosión o progresa muy lentamente. Estos dispositivos conviene ensayarlos en modelo reducido.

transpiración (IRRIG). Fenómeno por el que la planta evapora agua por todas sus partes en contacto con la atmósfera.

transporte de escombros (CONS). Una vez cargados los escombros sobre un determinado vehículo, hay que llevarlos al exterior del túnel, pudiéndose efectuar su transporte:

- a) *Por vía férrea.* Puede ser ésta de 60 cm de ancho, con vagones de 1 a 2 m³ de capacidad para secciones de túnel inferior a 15 m², y del orden de 2 a 3 m³ para secciones mayores. Las vagonetas pueden bascularse a mano (tipo Decauville) o de modo automático. La vía métrica de 1 m de ancho permite utilizar vagones de capacidad mucho mayor. Su vuelco puede hacerse automáticamente o empleando gatos portátiles. Para el intercambio de trenes con material lleno y vacío (circulando en vía única) se utiliza el cambio de vías californiano, que con una pala o tractor se desplaza avanzando hacia el frente o sentido contrario según convenga. Hay otros sistemas de transporte sobre carriles, como el tren transportador.
- b) *Sobre neumáticos.* Se utilizan desde grandes dumpers hasta camiones, según las secciones de las galerías. Las carretillas-lanzaderas se usan especialmente en las minas. Son camiones rebajados, en los que el fondo de la caja tiene un transportador de listones que permite la carga por un extremo y la descarga por el otro. En los transportes sobre neumáticos a base de motor diesel deben tomarse precauciones en cuanto a los gases desprendidos, lo que obliga a tener la ventilación suficiente.
- c) *Por cintas transportadoras.* Cada vez va teniendo más importancia este medio de transporte, e incluso para grandes distancias. Debe considerarse su aplicación en cada caso según el tipo de escombros que se obtengan y los sistemas de excavación y revestimiento adoptados.
- d) *Por vía hidráulica.* Se utiliza cuando la naturaleza del material a transportar se presta a la obtención de mezclas concentradas y se dispone del agua necesaria.

tratamiento superficial con productos bituminosos (CONS). Extensión de una capa de pequeño espesor sobre un firme, formándose una película de betún que fija un determinado espesor de árido y constituye la superficie de rodadura. La reiteración del tratamiento superficial simple da origen a los tratamientos superficiales de varias capas.

travesía (FFCC). También denominada transversal. Aparato de vía que se establece para que ésta atra-

viese a otra. Si además puede enlazar vías se llama travesía de unión. Ésta puede ser de unión sencilla, cuando une sólo las vías de un lado, y de unión doble, cuando unen las de los dos lados.

traviesa (FFCC). Pieza que tiene una doble función: repartir sobre el balasto, tan uniformemente como sea posible, la presión transmitida a los carriles por las ruedas de los vehículos, y arriostrar los carriles manteniendo el ancho de la vía. Hasta hace unas decenas de años, las traviesas eran ordinariamente de madera. Hoy subsisten total o parcialmente en algunas administraciones ferroviarias, aunque en otras, con líneas de gran tráfico pesado, han ido sustituyéndose por traviesas de diferente material. También son antiguas las metálicas, hoy prácticamente en desuso.

Se van generalizando las traviesas de hormigón armado o pretensado. Pueden estar formadas por dos bloques unidos por una riostra metálica, o ser de una sola pieza. Las traviesas de madera se siguen utilizando en vías secundarias o de servicio y en los aparatos de vía (desvíos y cruzamientos); para ellos las hay de dimensiones mayores, que se llaman longrinas y cachas.

traza (CONS). Proyección sobre el plano horizontal de una obra lineal.

tren de cargas de proyecto (CONS). Conjunto de cargas, con un determinado peso y separación entre las mismas, que se utiliza como carga tipo a efectos de cálculo de la estructura.

tren de cargas de pruebas (CONS). Conjunto de vehículos pesados, debidamente distanciados, que da lugar a una carga igual o equivalente al tren de cargas de proyecto, en lo que se refiere a tensiones y deformaciones de elementos estructurales.

triangulación (CONS). Método topográfico de elevada precisión por el que se obtienen las coordenadas de un punto, a partir de dos puntos de coordenadas conocidas mediante la medida de ángulos.

túnel (CONS). Construcción subterránea destinada al paso de vehículos, personas o fluidos. Para mejorar su seguridad se puede construir una pared denominada sostenimiento, cuya función es la de resistir los empujes. En ocasiones se añade otra capa denominada revestimiento, con objeto de mejorar la terminación superficial a efectos de manteni-

miento, visibilidad, ventilación, estética, etc. Existen varios tipos de túneles, entre los principales se encuentran: excavados en terreno flojo, excavados en roca, túneles a cielo abierto (*cut and cover*), túneles prefabricados (el revestimiento) y subacuáticos (perforando el terreno, o sumergiendo en una zanja por dragado de fondo, tramos completos de túnel que posteriormente se unen).

túnel de elementos prefabricados hincados (CONS). Este procedimiento consiste en prefabricar los elementos del túnel en forma de cajones capaces de flotar y ser remolcados al punto que se desee, donde se fondean en una zanja preparada por dragado. Los cajones se construyen en dique seco o en varadero.

tuneladora (CONS). Máquina que excava el frente de roca a plena sección mediante la acción combinada de la rotación y el empuje continuados de una cabeza provista de herramientas de corte convenientemente distribuidas en su superficie. En este tipo de máquinas TBM (*Tunnel Boring Machine*), detrás de la cabeza va el cuerpo de la máquina, que permanece fijo mientras la cabeza gira y empuja contra la roca mediante dispositivos apropiados. Un mecanismo permite el autoavance de la cabeza y del chasis para proseguir la excavación. En la mayor parte de los casos el escombros es cargado en el frente mediante unos cangilones situados sobre la cabeza y llevado sobre una cinta transportadora. Después, el escombros es transportado a la parte trasera de la máquina, donde es transferido a otros sistemas de transporte que lo conducen al exterior.

Aunque se ensayaron varios tipos de "topos" a partir de mediados del siglo XIX, la etapa más importante de su utilización no comienza hasta 1950, año en que James S. Robbins inició su fabricación, consiguiendo en 1955 avances diarios hasta de 40 m y semanales de 190 m. Diversas casas han construido varios tipos de estas máquinas. Podemos citar entre las principales: Robbins, de Seattle (EE UU); Atlas Copco (Suecia); Lovat (Canadá); Mannesman-Demag y Wirth (Alemania) y Bouygues (Francia).

turbina (CONS). Máquina derivada de la rueda hidráulica. Consiste esencialmente en un distri-

buidor, con palas o toberas, que guía el agua y la dirige convenientemente hacia el rodete móvil, provisto de álabes sobre los que el agua ejerce su fuerza motriz.

En atención a su funcionamiento se divide en turbina de acción y turbina de reacción. En las primeras, el agua sale del distribuidor con presión manométrica nula y llega al rodete con la misma presión; toda la energía potencial del salto se transmite al rodete en forma de energía cinética. El tipo más utilizado es la rueda *pelton*. En las turbinas de reacción, el agua sale del distribuidor con cierta presión manométrica positiva que la pierde a su paso por el rodete, a la salida del cual la presión manométrica es nula o incluso negativa. En estas turbinas el agua circula en presión por el distribuidor y el rodete y, por tanto, la energía potencial del salto llega convertida, una parte, en energía cinética y otra parte en presión. Puede ser axial, radial y mixta. En las primeras, el agua se mueve manteniendo igual distancia desde que entra al distribuidor hasta que sale del rodete. En las radiales, el agua se aleja o se acerca al eje, pero manteniéndose en un mismo plano perpendicular; si el agua se aleja se denomina centrífuga y si se acerca, centrípeta. Por último, la turbina mixta, en la que el agua tiene un movimiento más complicado, participando conjuntamente de los dos primeros casos; es la única combinación que se utiliza, denominada turbina americana o Francis. Otras son la turbina hélice y la Kaplan.

turbina francis (CONS). En ella el agua entra en el distribuidor en dirección radial y, acercándose al eje, sale del rodete axialmente. Este tipo de turbina es la más utilizada excepto en saltos de gran altura con poco caudal, en los que se emplea la turbina tangencial, y en saltos de poca altura y mucho caudal, en los que se aplica la turbina hélice. Puede ser lenta, normal o rápida, según esté más o menos revolucionada.

turbina gemela (CONS). Este tipo de turbina tiene por objeto alcanzar un número mayor de revoluciones, al mismo tiempo que, estando los rodetes en oposición, los esfuerzos axiales se compensan y el eje queda descargado de toda presión en dirección axial.

turbina hélice (CONS). Se utiliza para saltos de pequeña altura. Así como en los demás sistemas de turbina el agua va siempre guiada, en éstas, desde que sale del distribuidor hasta que llega a las palas de la hélice, es decir, mientras transcurre por la cámara intermedia, no tiene guía alguna. Dada la disposición del distribuidor, el agua adquiere en la cámara un movimiento helicoidal y entra en el rodeo o hélice sin choque. El distribuidor está formado por unas palas cuya inclinación se puede variar mediante un servomotor regido por un regulador de fuerza centrífuga.

unidad parcelaria de riego (IRRIG). Superficie capaz de absorber un caudal igual al módulo. Se entiende por módulo el caudal manejable por un solo hombre. Suele variar entre 20 y 100 l/s, siendo 40 l/s un valor corriente. En riego por aspersión, es más reducido, variando entre 2,5 y 8 l/s.

unidad vecinal (CONS). Barrio residencial con una organización específica. El principio organizativo que la inspira se apoya en la idea de escala: ninguno de los equipamientos de uso cotidiano (escuelas, parques, comercios, etc.) debe alejarse del hogar más allá de una distancia razonable (medio kilómetro). La idea de unidad vecinal (*neighbourhood unit*) flotaba en el ambiente de los años veinte, sobre todo en Estados Unidos e Inglaterra, donde ejerció una gran influencia en el campo de la urbanística, como se desprende del proceso de convergencia de las ideas puesto de manifiesto en la estructura de las *Green Belt Towns* (células urbanas rodeadas de verde) o en las supermanzanas de Radburn (H. Wright y C. Stein). La especialización de tráfico, corolario de la unidad vecinal, su formalización y posterior aplicación al caso de Radburn por C. Stein, y la misma noción de área ambiental formulada años más tarde por Buchanan, constituyen el botón de muestra del alcance de la nueva concepción de la ciudad. VÉASE SUBURBIO, periferia urbana y barrio.

unidades de circulación (FFCC). Se designa como trenes-kilómetro (y a veces impropriamente kilómetros de tren) a la suma de los productos de los trenes por los kilómetros recorridos en un tiempo determinado. Constituye una medida en unidades de circulación. La densidad de circulación se

mide por el cociente entre trenes-kilómetro por kilómetro de vía (es igual al número promedio de trenes que pasa, en un tiempo dado, día, mes o año, por cada punto de la vía).

unidades de tráfico (CONS). Las principales son: el viajero-kilómetro y la tonelada-kilómetro, designadas abreviadamente por VK y TK respectivamente. El total de VK dividido entre el número de viajeros transportados (todo en una cierta unidad de tiempo, días por ejemplo) no daría el recorrido medio por viajero. Si se dividen todas las TK entre el número de toneladas transportadas (o cargadas), se obtendrá el recorrido medio de las mercancías. En todo caso hay que indicar si son toneladas brutas o netas.

urbanismo (CONS). La presión ejercida desde distintos campos sobre una noción tan joven como compleja ha dado como resultado un sinfín de definiciones entrecruzadas y una precaria confirmación de las mismas. La verosimilitud de sus acepciones se encuentra en su historicidad, y se conjugan en el reino cuatripartito del arte, la técnica, la disciplina y la ciencia; lo que nos alerta sobre la relativización del término y nos aconseja el rastreo de su definición desde la aparición de la voz hace, aproximadamente, cincuenta años.

Por un lado, la unanimidad inicial en presentar la urbanística como la técnica y el arte de la disposición de zonas, especialmente en las grandes ciudades (Alfredo Panzini, 1939) o la técnica y el arte de la sistematización racional de las aglomeraciones urbanas basándose en planos reguladores (*Diccionario Garzanti de la lengua italiana*), perdurará hasta los años sesenta en los que se continuará definiendo la urbanística como el arte y la técnica de organizar la ciudad y el territorio en función de la vida de la colectividad (Giorgio Rigotti, 1962); ahora bien, la idea de arte cambiará de significado al distanciarse de las artes y al revestirse con cierto disfraz utilitarista, como se desprende de las siguientes definiciones: “arte de proyectar y construir las unidades de concentración humana de forma que sean satisfechas todas las premisas que garantizan la vida digna de los hombres y la eficacia de la gran empresa que constituye una ciudad” (Pedro Bidagor, Madrid, 1962); “arte de planificar

el desarrollo físico de la comunidad urbana, con el objetivo general de asegurar condiciones de vida y de trabajo salubres y seguras" (Thomas Adams, 1967), o científico: "la urbanística es contemporáneamente ciencia y arte de la ordenación urbana, es técnica en cuanto a ciencia y es creación social en cuanto a arte" (Pierre George, 1975).

Por otro lado, el carácter normativo y disciplinar de la urbanística también ha evolucionado desde las primeras definiciones, según las cuales su fin práctico era el de dictar normas para la organización y funcionamiento de una vida urbana que fuera al mismo tiempo bella, sana, cómoda y económica (Luigi Piccinato, 1937), hasta las más complejas y actuales: "disciplina que estudia el fenómeno urbano en su complejidad para proporcionar conocimientos específicos y su interrelación, de forma que puedan ser eventualmente utilizados para mejor orientar las acciones políticas, legislativas, administrativas y técnicas que continuamente tienden a modificar la realidad de un territorio" (Ludovico Quaroni, 1969).

La incorporación de la urbanística al mundo científico (de la mano de la nueva racionalidad) supondrá un gran cambio en su concepción, cuya influencia se dejará sentir a lo largo de muchos años. La visión interdisciplinar vendrá a llenar el vacío existente entre la nueva realidad y la vieja disciplina. Los viejos modos claudicarán ante la nueva ideología, que, recubierta con la aureola de la eficacia, se presentará como panacea, no tanto de la ciudad en sí, cuanto de una visión desmembrada de la misma. El sistema, como sustituto de la especificidad urbanística, comparará a sus anchas; los compromisos con la ciudad provendrán de las esferas más diversas, y el objeto ciudad gozará de unos niveles de abstracción inusitados hasta ese momento, lo que dificultará su aprehensión. Y todo ello en nombre del espíritu de los nuevos tiempos. Pero será el tiempo, precisamente, el encargado de demostrar el carácter ficticio y confuso de estos planteamientos al poner de manifiesto que se trataba más de una ilusión sentida que de una verdad razonada. La realidad desveló los límites de la ilusión, de una ilusión que escondía, tras una vocación integradora, no poca confusión (F. Choay).

Ahora bien, el carácter ideológico y antagónico de las diferentes acepciones de la urbanística desembocará en una radicalización de posturas que, lejos de ayudar a mejorar su comprensión y definición, socavarán los cimientos sobre los que se debería apoyar. Así, el doble carácter teórico y práctico, analítico y normativo, etc., se traducirá en apuestas enfrentadas que, lejos de cicatrizar, profundizan y mantienen abierta la herida de la incompreensión, practicada, tanto por aquéllos que, deslumbrados por el mito tecnológico, arropan su discurso con lenguajes un tanto artificiosos y crípticos, como por los que sin mediación de ninguna reflexión crítica se aferrarán al pasado para extraer de las prácticas históricas sus herramientas de trabajo, lo que redundará en una negación de su propia historicidad.

Las consecuencias derivadas de las compartimentaciones excesivas aparecen con toda nitidez en los nuevos conceptos aplicados al urbanismo. En efecto, el desdoblamiento de la voz *urban design* en una primera parte de carácter marcadamente proyectual, donde la arquitectura juega un papel principal, y, en otra, eminentemente histórica, con referencias explícitas a la forma de la ciudad, denota unas preocupaciones distintas de las manifestadas en la voz *urban planning and redevelopment* (relativa a objetivos sociales y económicos), y una vocación dirigida hacia el proyecto urbanístico, es decir, hacia aquél que supone que "toda concepción de la ciudad implica un lenguaje arquitectónico adecuado; y, recíprocamente, toda arquitectura presupone un discurso urbano coherente" (Bruno Zevi di Parigi, 1975).

La urbanística se puede entender como un proceso de conocimiento en el que confluyen una teoría y una práctica cuyo objeto es definir una serie de instrumentos específicos con el fin de ordenar el crecimiento y la transformación de la ciudad. Su desarrollo dependerá de las determinaciones impuestas por la realidad (interpretada y definida en términos políticos en otras instancias) y de la estructura lógica de su cuerpo doctrinal. En este sentido, los continuos desfases entre las necesidades derivadas de las alteraciones de orden económico y los instrumentos y técnicas de intervención

disponibles, actuarán como cortapisas en su definición como disciplina autónoma, en la medida que su evolución, enunciado de sus leyes, reglas y normas, no dependerá tanto de su concepción genético-estructural, como de los dictados de una realidad cambiante y superestructural en la que las ideologías interesadas juegan un papel principal. Las dificultades para afrontar el crecimiento de las grandes ciudades, fruto principalmente de la incorporación de nuevos modos de asentamiento terciario, productivo e incluso residencial, todos ellos inscritos en lógicas desacostumbradas, ponen en tela de juicio algunas de las pautas de proyecto que resultaban eficaces hace tan sólo algunos años. VÉASE planeamiento urbano.

urbanística (CONS). VÉASE urbanismo.

urbanización (CONS). Acción y efecto de urbanizar.|| Proceso de transformación física de un territorio a través del cual una población llega a constituir un asentamiento urbano. Incluye cambios de uso del suelo y la construcción de infraestructuras, equipamientos y viviendas. La historia de la urbanización se remonta al nacimiento de las ciudades. En su acepción original (Cerdá) se designaba, tanto el proceso de concentración poblacional, como el crecimiento y reforma de las ciudades, en la medida que se implicaban mutuamente. El estudio de la urbanización suponía el rastreo de las leyes que, explícita o implícitamente, inspiraban el proceso, su integración en una teoría general y su proyección ulterior.

urbanizar (CONS). Dotar a un suelo de las infraestructuras y servicios necesarios para poder clasificarlo como urbano.

UTM (CONS). Siglas correspondientes a *proyección universal transversa mercator*. Es decir, proyección conforme, que mantiene los ángulos y la proporción de distancias de los puntos proyectados sobre un cilindro transversal, tangente al elipsoide a lo largo del meridiano –tomado como origen–, y de forma que el eje del cilindro coincide con un diámetro ecuatorial normal a dicho meridiano. Este sistema da origen a una serie de coordenadas planas. La mayor parte de la cartografía actual española está realizada en este sistema de proyección.

vagón drill (CONS). Vagón constituido por el conjunto de un martillo perforador pesado y un dispositivo de avance que lo sustenta, que puede ir montado sobre ruedas o sobre orugas. Los martillos suelen ser de tipo pesado y las barrenas de mayor diámetro que las empleadas en los martillos ordinarios. Además de la deslizadera tiene dos cabrestantes; uno para la extracción de los tubos de perforación y el otro para la extracción de las barras de la misma.

valor característico de una acción (CONS).

Valor que presenta una probabilidad p , aceptada *a priori*, de ser sobrepasado, en el sentido de los valores más desfavorables, durante la vida útil de la estructura. Se define mediante la relación:

$$S_k = S_m (1 + k_s V_s)$$

Si se considera una probabilidad del 5% de que dicho valor no sea sobrepasado, y si la distribución de probabilidad de la acción se considera normal, quedaría:

$$S_k = S_m (1 + 1.645 V_s)$$

valor característico de la resistencia (CONS).

Para materiales, la resistencia característica es el valor que presenta una probabilidad p , aceptada *a priori*, de no ser obtenido, es decir:

$$p = \text{Prob} (R \leq R_k)$$

La resistencia característica se define mediante la relación:

$$R_k = R_m (1 - k_R V_R)$$

donde R_m es el valor medio; V_R el coeficiente de variación, y K_R el coeficiente que depende de la probabilidad de obtener valores inferiores a R_k . En consecuencia, la determinación del citado valor característico implica la admisión de una distribución de probabilidad; para el caso en el que la probabilidad sea del 5%, y admitiendo una distribución normal, k_R es igual a 1.645.

valor nominal (CONS). Valor representativo de una variable básica admitido como tal en las especi-

caciones incluidas en las normas o códigos de prácticas. En ocasiones, para acciones variables, se define el valor nominal como aquél que tiene una probabilidad igual a $1/PR$ de ser sobrepasado; este valor se dice que tiene un período de retorno de PR años.

varadero (OBPOR). Rampa con pendiente más suave que la grada, con dos o más carriles de acero sobre los que ruedan los carros que soportan los barcos que van a vararse. Puede ser longitudinal o transversal y de pendiente constante o variable.

variable básica (CONS). Parámetro que rige el comportamiento estructural controlando su respuesta. Existen varias, entre ellas: las propiedades mecánicas de los materiales, las dimensiones y cargas, entre otras.

variante (CONS). Tramo de carretera exterior a una población que une algunas vías que atraviesan el centro de las ciudades. Equivale al término inglés *by-pass*.

varilla de hierro (CONS). Sistema de referencia de puntos que consiste en una barra de acero corrugado de pequeño diámetro. Se utiliza en el hormigón armado, y es aprovechado en topografía para replanteo de alineaciones, así como para indicar niveles mediante la colocación de cinta adhesiva blanca.

velocidad específica de una carretera (CONS). Máxima a la que pueden circular por ella los vehículos según la visibilidad de la misma, con curvas de radio superior a uno determinado y en la que todos los elementos del trazado, del firme, del pavimento y de la señalización, tienen unas características que permiten marchar sin riesgo a esa velocidad.

ventilación de túneles (CONS). Hay que considerar la ventilación durante la ejecución del túnel y durante su explotación. En ambos casos hay que limitar el contenido de gases tóxicos en el aire, desprendidos por los escapes de los motores de combustión interna. Éstos se miden por el equivalente en óxido de carbono (CO) que, según los casos, no debe superar las 200 o 300 partes por millón. Esta limitación es importante en los túneles carreteros. Tampoco puede ser en ellos muy intensa la velocidad del aire pues, además de ser incómodo para los viajeros, puede resultar muy peligroso en caso de incendio, pues contribuiría poderosamente a su

propagación. La ventilación es también necesaria para mantener una buena visibilidad en el interior del túnel, ya que el polvo, la humedad y los gases que desprenden los vehículos contribuyen a disminuirla.

vértice geodésico (CONS). Punto de la superficie terrestre por el que se conocen sus coordenadas geográficas o planas, y que forma parte de una red geodésica. Este punto está materializado sobre el terreno mediante una construcción de base prismática, coronada por un cilindro de color blanco, sobre la que se puede hacer referencia o estación.

vía (CONS). Trayecto que conduce de un lugar a otro. Espacio ordenado para el desplazamiento en la ciudad (vía urbana), entre ciudades o a través del medio rural (rutas). Su sección se distribuye, en función de la circulación que va a soportar, en aceras, calzadas, separadores y medianas. Según la anchura de las vías y el tipo de tráfico, se podrán establecer clasificaciones como las que siguen: rápidas, arteriales y locales; primarias, secundarias y terciarias; radiales, de penetración y anulares (rondas y circunvalación), entre otras.

vía de aceleración y desaceleración (CONS). Tiene por objeto que el tráfico que vaya a incorporarse a una vía principal adquiera la velocidad de régimen de ésta antes de incorporarse a ella y, por tanto, lo hace sin trastornar su tráfico. En la vía de deceleración, el vehículo que va a salir de la carretera disminuye su velocidad sin producir molestia alguna. Ambas maniobras se deben realizar con la debida visibilidad para que el tráfico de la vía principal, y el que de ella sale o se incorpora, circule en condiciones de seguridad.

vía de circunvalación (CONS). Vía urbana que rodea una ciudad, o parte de ella; opera en sentido centrífugo respecto a la circulación y evita la necesidad de atravesar el centro urbano. VÉASE *ronda* y *variante*.

vía pública (CONS). Se aplica a todos los lugares de una población: calles, plazas, etc., por los que se puede transitar libremente.

vía de servicio (CONS). Vía urbana que alivia el tráfico de otras más importantes y da acceso a los edificios colindantes.

viaducto (CONS). Obra a manera de puente para salvar una depresión del terreno, un valle, un

barranco o un cauce de agua (de corriente poco importante con respecto a sus dimensiones).

vialidad (CONS). Estructura física definida por las vías de circulación para garantizar la movilidad de las personas y vehículos. La vialidad está determinada, básicamente, por el trazado viario y sus secciones, por su territorialidad y por el tipo de tráfico que va a soportar. La búsqueda del punto de equilibrio entre las determinaciones anteriores propiciará ensayos de clasificación viaria, cuyos parámetros de referencia variarán en función de sus objetivos. Las primeras clasificaciones estructurantes se remontan a finales del siglo XVIII. En plena Revolución Francesa, la *Comisión de los artistas* propuso su famosa clasificación viaria con el objetivo de adecuar París a la nueva realidad. A partir de ese momento, se encuentran otras, eminentemente teóricas, en los trabajos de I. Cerdá, E. Hénard, Le Corbusier, etc., hasta llegar al esquematismo que informan ciertas clasificaciones al uso.

Hoy en día, vialidad nos remite al conjunto de vías urbanas y territoriales construidas a lo largo de la historia, las cuales constituyen la base de los estudios y propuestas de la nueva vialidad, previo análisis pormenorizado de su adaptabilidad.

vidrio (CONS). Disolución sólida de varios silicatos, que se obtiene por fusión a elevadas temperaturas. Es un material duro, frecuentemente transparente o translúcido, frágil y resistente mecánica y químicamente.

vidrio armado (CONS). Lámina de vidrio en la que se ha embebido una fina malla metálica. Resulta eficaz como barrera de seguridad contra los incendios.

vidrio biselado (CONS). Hoja de vidrio en la que se ha suprimido mediante corte la arista formada por las caras y el canto. Suele practicarse en elementos que no van enmarcados en un bastidor, como lunas de espejo, hojas de puertas, etc.

vidrio estirado (CONS). Vidrio obtenido en láminas de 0,5 a 10 mm de espesor y anchuras de 1 a 2,5 metros mediante el paso de la masa fundida a través de unos rodillos colocados verticalmente sobre un crisol, enfriándose gradualmente y siendo cortada a la longitud deseada.

vidrio impreso (CONS). Vidrio fabricado mediante el mismo procedimiento que la luna, utilizándose rodillos con relieves de distinta forma que quedan marcados en la superficie.

vidrio moldeado (CONS). Por el procedimiento de moldeado se obtienen piezas diversas de espesores del orden de varios centímetros, utilizadas en la construcción de pavimentos o fabricas translúcidas.

vidrio múltiple (CONS). Dejando una cámara de aire desecado de algunos milímetros de espesor entre dos láminas de vidrio, se obtienen superficies transparentes con un elevado aislamiento térmico y sonoro. En los bordes del bastidor que sujeta las láminas entre sí se disponen sales que absorben la humedad, evitándose así los fenómenos de condensación de humedad en las caras interiores.

vidrio soplado (CONS). Vidrio elaborado mediante el soplado de una pequeña cantidad de vidrio pastoso a través de un tubo de hierro, a la vez que se hace girar y oscilar la masa con objeto de agrandarla y conformarla.

viga (CONS). Pieza o elemento sobre dos o más apoyos, destinado principalmente a trabajar en flexión.

viga de alma llena (CONS). Viga que carece de aligeramiento. En la construcción metálica, si es de una pieza suele tener sección en forma de T o de doble T. Para longitudes o luces grandes se compone de una o de dos chapas, como alma, y de dos platabandas perpendiculares y unidas a ella.

viga de atado (CONS). Elemento del sistema de cimentación que une las zapatas a modo de viga apoyada sobre el terreno, para establecer un cierto atado entre zapatas que impida desplazamientos relativos entre las mismas. En naves industriales estas piezas de atado reciben el cerramiento lateral.

viga de borde (CONS). VÉASE viga perimetral.

viga carril (CONS). Viga que constituye al mismo tiempo el carril de una vía o que corre directamente por debajo de él y lo soporta. Constituye el soporte de apoyo del camino de rodadura de cada uno de los apoyos del puente grúa.

viga de celosía (CONS). Viga formada por dos cabezas paralelas unidas por diagonales y montantes. Según estén dispuestos éstos, en la construcción metálica se obtienen los tipos Warren,

Pratt, Howe, cruz de San Andrés, Linville, Vierendel, etc., así como las llamadas de celosía múltiple, entre otras.

viga en celosía (CONS). Viga triangulada, especialmente las de triangulación múltiple o densa, formando una celosía de barras en dos direcciones.

viga centradora (CONS). Elemento del sistema de cimentación que une una zapata de medianera con una zapata interior, a modo de viga apoyada sobre el terreno. Recibe el nombre de centradora porque centra la fuerza de reacción del suelo bajo la zapata de medianera.

viga de cimentación (CONS). Viga sobre la que apoyan tres o más soportes alineados. Una ventaja a considerar en este tipo de cimentaciones reside en la menor sensibilidad que presentan, con respecto a las zapatas aisladas, frente a un posible defecto local del terreno.

viga contraviento (CONS). Viga con su mayor rigidez en un plano horizontal, destinada a transmitir a los apoyos el empuje horizontal del viento, bien directamente, bien a través de elementos de arriostramiento adicionales como cruces de San Andrés. En naves industriales aporticadas suele disponerse en el plano de cubierta de la nave, para compensar la falta de rigidez frente a esfuerzos horizontales (como es el caso del viento, de ahí su denominación) que actúan perpendicularmente al plano que contiene el pórtico.

viga gemela (CONS). Cada una de las dos vigas iguales y paralelas que constituyen un conjunto estructural.

viga Gerber (CONS). Viga sobre varios apoyos, compuesta de distintos tramos unidos por articulaciones que los hacen estáticamente determinados. En naves industriales se utiliza normalmente como correa de cubierta.

viga Howe (CONS). Viga triangulada, con montantes y diagonales, y en la que, contrariamente a lo que ocurre en la viga Pratt, las diagonales se disponen con sus puntos más bajos en el extremo más próximo al apoyo. Bajo carga vertical, hacia abajo, las diagonales trabajan en compresión y los montantes en tracción.

viga en K (CONS). Viga triangulada, formada por montantes y diagonales que enlazan los extremos

de los montantes impares con el centro de los montantes pares, contados a partir del centro del tramo.

viga mixta (CONS). Viga formada por elementos de materiales diferentes, como perfiles metálicos en las zonas de tracción y elementos de hormigón en la cabeza de compresión.

viga perimetral (CONS). Viga dispuesta en el contorno de la nave industrial atando las cabezas de los pilares al objeto de mejorar las condiciones de estabilidad de los mismos, para lo cual precisa la complementación de elementos de arriostramiento, tales como cruces de San Andrés.

viga polonceau (CONS). VÉASE *cercha polonceau*.

viga Pratt (CONS). Viga triangulada, con montantes verticales y diagonales inclinadas, con el punto más bajo situado en el extremo más próximo al centro de la pieza. Bajo cargas verticales, hacia abajo, los montantes trabajan a compresión y las diagonales a tracción.

viga principal (CONS). Viga sobre las que se apoyan otras y soporta el conjunto.

viga de rigidez (CONS). Viga que contribuye, principalmente, a la reducción de las flechas de un cierto elemento, o conjunto de ellos, sea para disminuir su deformabilidad, sea para conseguir un mejor reparto de cargas sobre otro u otros elementos resistentes.

viga secundaria (CONS). Viga apoyada en la principal.

viga triangulada (CONS). Viga formada por dos cabezas y unas diagonales, o diagonales y montantes, formando triangulación.

viga en vientre de pez (CONS). Aquella cuya cabeza inferior es en curva o en panza, dando lugar a un mayor canto de viga en el centro que en los extremos.

viga Vierendel (CONS). Viga formada por dos cabezas, cordón superior y cordón inferior, y montantes entre ellas, sin diagonales que la triangulen.

viga Warren (CONS). Viga triangulada, con alma formada únicamente por diagonales alternativamente inclinadas en una y otra dirección, simétrica respecto a la vertical, formando triángulos isósceles iguales.

vigas principales (CONS). Referido a un puente metálico, las longitudinales y paralelas que sopor-

tan el peso propio del puente y sus sobrecargas, las cuales son transmitidas a través de las vigüetas, dispuestas transversalmente a las mismas.

vigüeta (CONS). Elemento constructivo que, en sentido transversal, une las vigas principales del puente en las que se apoya. En los puentes metálicos clásicos, uniendo las vigüetas (en sentido longitudinal del puente), están los largueros. En los puentes ferroviarios sobre los largueros van las traviesas o tacos que sustentan los carriles.

visibilidad (CONS). Condición precisa que ha de tener la carretera en todos sus puntos para que el conductor pueda tomar a tiempo las decisiones necesarias. Una buena visibilidad es precisa para adaptar las maniobras a los obstáculos que la carretera pueda presentar. Una visibilidad determinada con una curva de radio dado impone una velocidad máxima en condiciones de seguridad (velocidad específica o de cálculo). Hay que considerar diversas distancias de visibilidad.

voladura (CONS). Volumen de roca existente en una sección y longitud dadas que es disgregado y proyectado por la explosión de los barrenos. Longitud de voladura es el largo del túnel liberado por la explosión. Suele estar comprendida entre 3 y 5 m.

voreland de un puerto (OBPOR). Conjunto de los puertos de origen o destino del transporte marítimo.

yeso (CONS). Aglomerante obtenido por deshidratación del algez o piedra de yeso (sulfato cálcico hidratado de fórmula $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) y posterior molidura, que endurece al ser amasado con agua. El proceso de deshidratación del algez se lleva a cabo mediante cocción a temperaturas entre 120 °C y 250 °C.

yeso blanco (CONS). Yeso que contiene entre un 66% y un 88% de sulfato cálcico hidratado. Se utiliza para enlucir paramentos previamente tendidos de yeso negro.

yeso, cartón (CONS). Véase cartón yeso.

yeso negro (CONS). Yeso que contiene entre un 50% y un 66% de sulfato cálcico hidratado.

zapata (CONS). Pieza corta y robusta que se coloca horizontalmente entre una viga y un soporte para refuerzo y mejor transmisión de esfuerzos. || Ensanchamiento de la base del soporte, encargado de repartir las cargas sobre el terreno.

zapata aislada (CONS). Zapata sobre la que carga un solo soporte o dos soportes contiguos separados por una junta de dilatación, tipo diapasón.

zapata combinada (CONS). Zapata que cimenta dos soportes (excluyendo el caso de soportes contiguos separados por una junta).

zapata corrida (CONS). Zapata que recibe una carga lineal (generalmente un muro) y eventualmente un momento flector transmitido por el muro.

zapata de esquina (CONS). Zapata aislada que recibe el soporte que descansa sobre ella en uno de sus vértices. Estas zapatas aparecen en los edificios, bien en las esquinas en que concurren dos medianeras, o también en las que concurren una medianera y una fachada en límite de vía pública.

zapata de medianera (CONS). Zapata aislada o corrida que recibe el soporte o muro que descansa sobre ella excéntricamente. La zapata de medianera se utiliza como cimiento del muro, pared o conjunto estructural que divide o separa dos construcciones.

zona de estacionamiento (CONS). Espacio en que los vehículos pueden quedar estacionados un determinado tiempo. Se sitúa en las proximidades de servicios importantes, como estaciones de ferrocarril, aeropuertos, campos de deportes; en sitios de belleza natural destacada y en zonas urbanizadas. Debe estudiarse debidamente su capacidad, sus accesos, los tiempos de estacionamiento y otros factores.

zona del muelle (OBPOR). Transversalmente, éste puede considerarse dividido en tres zonas: de maniobra, que es la inmediata al cantil, en la que se instalan las grúas y se efectúan la totalidad de las operaciones directas y semidirectas de carga y descarga; de depósito, la ocupada por los tinglados, depósitos al descubierto y almacenes; y la zona posterior, que es la superficie situada detrás de los tinglados destinada a oficinas, aparcamientos, talleres y otras instalaciones.

zona de parada (CONS). Zona aislada de la calzada donde pueden detenerse los vehículos para que descansen los conductores o para realizar las pequeñas reparaciones que precisen. Se llega a ella saliendo por las correspondientes vías de aceleración y desaceleración; en la carretera debe anun-

ciarse con la debida anticipación para poder entrar sin maniobra forzada.

zonificación (CONS). Instrumento urbanístico cuyo objetivo específico es el de caracterizar el territorio urbano y cuyo *modus operandi* se basa en la división del territorio en zonas sobre las que se aplican normativas específicas. La zonificación aparece en un momento clave del crecimiento de la ciudad (finales del siglo XIX) y se sanciona en la Carta de Atenas (1941) cuando se considera como “aquella operación realizada sobre la planta de una ciudad con el fin de asignar a cada función y a cada individuo su justo lugar” (Le Corbusier). Detrás de la práctica de la zonificación se esconden cues-

tiones diversas referidas a las relaciones sociales, rentas del suelo, densidades de población, funciones y usos. De la naturaleza de cada una de ellas se desprenderán la zonificación de densidades y la de usos.

Una de las mayores preocupaciones de teóricos y planificadores urbanos ha sido la de organizar la ciudad siguiendo las pautas fijadas por su desarrollo “natural” (Eberstadt); de ahí que se proponga como objetivo la racionalización de las rentas del suelo. Sin embargo, zonificando los usos residencial, industrial y comercial, se establecen relaciones precisas, jerarquizadas, entre las distintas partes de la ciudad, garantizando su perfecto funcionamiento.